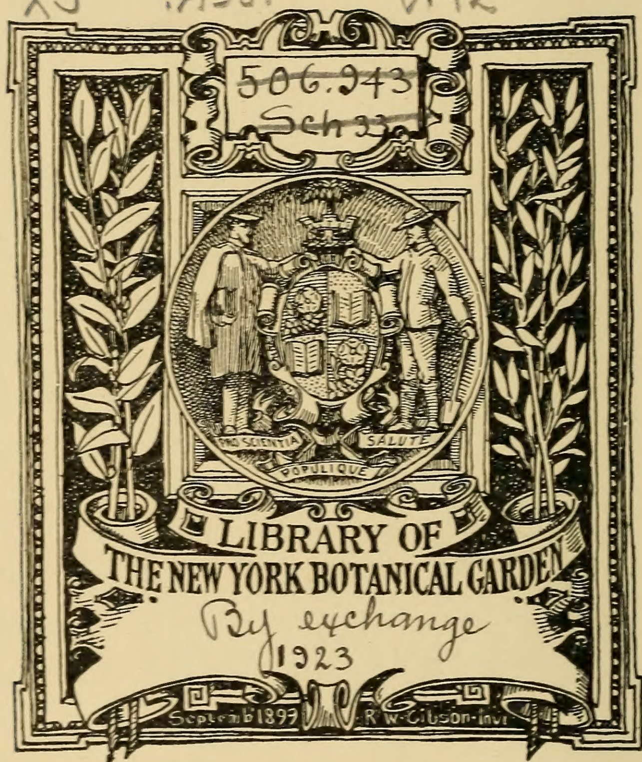

506.943
Sch 33
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1923
Septemb 1897
R.W. Gibson Inv.

92

Zweiundneunzigster

Jahres-Bericht

der

Schlesischen Gesellschaft

für vaterländische Cultur.

1914.

I. Band.

Breslau.
G. P. Aderholz' Buchhandlung.
1915.

Adresse für Sendungen:
Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau I, Matthiaskunst 4/5.

92

Zweiundneunzigster

Jahres-Bericht

der

Schlesischen Gesellschaft

für vaterländische Cultur.

1914.

I. Band.

Breslau.

G. P. Aderholz' Buchhandlung.

1915.

Inhalts-Verzeichnis
des I. Bandes des 92. Jahresberichtes.

Allgemeiner Bericht

Berichte über die Sektionen.

II. Abteilung: Naturwissenschaften.

a. Sitzungen der naturwissenschaftlichen Sektion.

b. Sitzungen der zoologisch-botanischen Sektion.

c. Sitzungen der Sektion für Obst- und Gartenbau.

III. Abteilung: Geschichte und Staatswissenschaften.

a. Sitzungen der historischen Sektion.

b. Sitzungen der rechts- und staatswissenschaftlichen Sektion.

IV. Abteilung.

a. Sitzungen der philologisch-archäologischen Sektion.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92.
Jahresbericht.
1914.

Allgemeiner Bericht.

Allgemeiner Bericht über die Verhältnisse und die Wirksamkeit der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1914,

erstattet
von dem General-Sekretär
Herrn Geh. Medizinalrat Professor Dr. **Neisser.**

Am Freitag, dem 11. Dezember 1914 wurde unter dem Vorsitze des Präses, Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. Foerster, die Ordentliche Hauptversammlung abgehalten, nachdem sie auf Grund des § 17 der Satzungen durch einmalige Anzeige in der Schlesischen und der Breslauer Zeitung bekannt gemacht worden war.

Die Versammlung erteilte dem Schatzmeister, Herrn Kommerzienrat Berve, Entlastung von der seitens des Präsidiums geprüften Rechnung des Jahres 1913. Der Präses sprach im Anschluß hieran dem Schatzmeister den Dank der Gesellschaft für die der Führung der Kassengeschäfte gewidmete Sorgfalt aus.

Hierauf verlas der Generalsekretär, Herr Geh. Medizinalrat Professor Dr. Neisser den Allgemeinen Bericht über das Jahr 1914. Zunächst wurden die Verluste an Mitgliedern aufgeführt, welche die Gesellschaft teils durch den Tod, teils durch Ausscheiden erlitten hat.

a. Von Ehrenmitgliedern starben:

1. Herr Geh. Hofrat Professor Dr. Carl Chun in Leipzig,
2. Se. Eminenz Herr Kardinal Fürstbischof Dr. Georg Kopp in Breslau,
3. Se. Exzellenz der Königl. Staatsminister und Oberpräsident a. D. Herr D. Dr. Graf von Zedlitz und Trützschler in Charlottenburg.

b. von wirklichen einheimischen Mitgliedern:

1. Herr Dr. med. Wilhelm Bartsch,
2. „ Professor Dr. med. Oscar Brieger,
3. „ Stadtältester und Stadtrat a. D. Carl Brössling,
4. „ Kaufmann Eugen Ehrlich,
5. „ Sanitätsrat Dr. Paul Eicke,

6. Herr Sanitätsrat Dr. Hermann Engel,
7. „ Oberlehrer Friedrich Frey,
8. „ Oberkonsistorialrat Professor D. Dr. Karl von Hase,
9. „ Justizrat Paul Hein,
10. „ Pastor Eugen Jacob,
11. „ Gärtnereibesitzer Ernst Junger,
12. „ Sanitätsrat Dr. Fabian Kaliski,
13. „ Oberst z. D. Theodor Kirsch,
14. „ Sanitätsrat Dr. Paul Landsberg,
15. „ Oberlandesgerichtsrat Dr. Paul Lorenz,
16. „ Dr. med. Oscar Magen,
17. „ Medizinalrat und Gerichtsarzt Dr. Hermann Martini,
18. „ Rechtsanwalt Dr. Alfred Meidner,
19. „ Dr. med. Eugen Peiser,
20. „ Universitäts-Professor Dr. Georg Preuß,
21. „ Universitäts-Professor Dr. Otto Sackur,
22. „ Rittergutsbesitzer Edmund Schube,
23. „ Privatdozent Dr. med. Richard Stumpf,
24. „ Rentier Salo Unger,
25. „ Universitäts-Professor Dr. Adolf von Wenckstern.

c. von wirklichen auswärtigen Mitgliedern:

1. Herr Geh. Medizinalrat und Königl. Kreisarzt Dr. Reinkober in Trebnitz i. Schl.,
2. „ Justizrat und Generaldirektor Dr. Bernhard Stephan in Beuthen O.-S.

Vier von den wirklichen einheimischen Mitgliedern, nämlich Oberlehrer Friedrich Frey, Universitäts-Professor Dr. Georg Preuß, Privatdozent Dr. Richard Stumpf und Universitäts-Professor Dr. Adolf von Wenckstern haben den Tod für das Vaterland im Felde gefunden.

Einen gleichfalls schmerzlichen Verlust hat die Gesellschaft durch den Tod des im Felde gefallenen Prokuristen des Schlesischen Bankvereins Herrn Rudolf Wagner erlitten. Derselbe war zwar nicht Mitglied der Gesellschaft, hat aber als Beamter des Schlesischen Bankvereins im Auftrage des Schatzmeisters der Gesellschaft, Herrn Kommerzienrat Berve, die Einzelbearbeitung der Kassengeschäfte seit dem Jahre 1909 mit solcher Pflichttreue, Sorgfalt und Zuvorkommenheit geführt, daß ihm die Gesellschaft ein dauerndes dankbares Andenken bewahren wird.

Infolge von Wechsel des Wohnortes oder aus anderen Gründen schieden aus:

23 wirkliche einheimische Mitglieder und
6 wirkliche auswärtige.

Dagegen sind (nach dem 1. Juni 1914) neu aufgenommen worden:

14 wirkliche einheimische Mitglieder, nämlich:

1. Herr Cand. phil. Kurt Heinze,
2. „ Cand. phil. Max Matzke,
3. „ Dr. phil. Kurt Blaschke,
4. „ Pastor Felix Küntzel,
5. „ Georg Krause, Cand. des höheren Lehramts,
6. „ Cand. phil. Hermann Senftleben,
7. Frl. Cand. phil. Elisabeth Benedict,
8. „ Cand. phil. Martha Schubert,
9. Herr Hilfsbibliothekar Dr. Heinrich Willers,
10. „ Dr. Adolf Bertram, Fürstbischof von Breslau,
11. „ Cand. phil. Fritz Lorenz,
12. „ Bankdirektor Moritz Lipp,
13. Frl. Dr. phil. Hedwig Kohn,
14. Frau Kaufmann Hermann Laband;

und nach dem 1. Januar (bis zum 1. April) 1915
folgende 4 Mitglieder:

15. Herr Professor D. Dr. Carl Steuernagel,
16. „ Kaufmann Albert Bollmann,
17. „ Bergreferendar Günther Holdefleiß,
18. „ Regierungsrat Dr. Walter Klausa

und 7 wirkliche auswärtige Mitglieder, nämlich:

1. Herr Rittmeister Wilhelm von Köppen auf Schön Ellguth,
2. „ Erzpriester Alfons Blaeschke in Liegnitz,
3. „ Pfarrer Joseph Fengler in Ober Stephansdorf, Kreis Neumarkt,
4. „ Pfarrer Jonas in Hundsfeld bei Breslau,
5. „ Referendar Konrat Böer in Neiße i. Schl.,
6. „ Professor Paul Kokott in Neiße i. Schl.,
7. „ Königl. Landrat Dr. Kurt Freiherr von Reibnitz in Falkenberg O.-S.

Zum korrespondierenden Mitgliede wurde ernannt:
Herr Professor D. Ernst von Dobschütz in Halle a. S.

Mithin zählt die Gesellschaft:

932 wirkliche einheimische Mitglieder,
197 wirkliche auswärtige Mitglieder,
31 Ehrenmitglieder und
134 korrespondierende Mitglieder.

Außerdem zählt die Sektion für Obst- und Gartenbau neben 88 Gesellschafts-Mitgliedern noch 107 zahlende.

Die chemische Sektion (Chemische Gesellschaft zu Breslau) zählt außer 63 Gesellschaftsmitgliedern 95 Sektionsmitglieder.

In den Verwaltungs-Ausschuß wurden gewählt:

Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Foerster als Präses.
„ Oberbürgermeister a. D. Dr. Bender als Vize-Präses.
„ Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Neisser als General-Sekretär.
„ Prof. Dr. Rosenfeld als stellvertretender General-Sekretär,
„ Kommerzienrat Berve als Schatzmeister und
„ Handelsrichter Alfred Moeser als stellvertretender Schatzmeister.

In das Präsidium wurden gewählt:

Herr Professor Dr. Kükenthal,
„ Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Küstner, Magnifizenz,
„ Stadtrat Julius Müller,
„ Oberpräsidialrat Dr. Schimmelpfennig,
„ Bürgermeister Dr. Trentin.

Als Delegierte der einzelnen Sektionen wurden in das Präsidium gewählt von der Medizinischen Sektion:

Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Partsch,
„ Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Uhthoff,
„ Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Küttner,
„ Prof. Dr. Tietze,
„ Prof. Dr. Alzheimer,

von der Hygienischen:

Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Pfeiffer,

von der Naturwissenschaftlichen:

Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hintze und
„ Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Lummer,

von der Zoologisch-Botanischen:

Herr Prof. Dittrich,

von der Sektion für Obst- und Gartenbau:

Herr Prof. Dr. Rosen,

von der Historischen:

Herr Archivdirektor Geh. Archivrat Dr. Meinardus,

von der Rechts- und Staatswissenschaftlichen:

Herr Ober-Landesgerichts-Präsident Wirkl. Geh. Oberjustizrat Dr. Vierhaus, Exzellenz,
„ Geh. Justizrat Prof. Dr. Leonhard,
„ Mathematiker Dr. Wagner,

von der Philologisch-Archäologischen:

Herr Geh. Regierungs- und Provinzial-Schulrat Dr. Thalheim,

von der Orientalisch-Sprachwissenschaftlichen:
Herr Prof. Dr. Schrader,

von der Sektion für Neuere Philologie:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Appel,

von der Mathematischen:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kneser,

von der Philosophisch-Psychologischen:
Herr Prof. Dr. Baumgartner,

von der Katholisch-Theologischen:
Herr Domherr Prof. Dr. Joh. Nikel,
„ Domherr Dr. Anton Bergel,

von der Evangelisch-Theologischen:
Herr Prof. Dr. Wobbermin,

von der Technischen:
Herr Prof. Schilling,

von der Sektion für Kunst der Gegenwart:
Herr Architekt Felix Henry,
„ Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Koch,

von der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen:
Herr Berghauptmann Schmeißer,
„ Geh. Bergrat Prof. Dr. Frech,
„ Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Supan,

von der Chemischen Sektion (Chemische Gesellschaft zu Breslau):
Herr Geh. Regierungsrat Professor Dr. Schenck,
„ Professor Dr. Ehrlich.

Über die Tätigkeit der einzelnen Sektionen berichten die Herren Sekretäre das Folgende:

Die medizinische Sektion

hielt 23 Sitzungen ab, einschließlich 4 klinischer Abende.

Für die Periode 1914/15 sind gewählt: als 1. Sekretär, zugleich als Vorsitzender der Sektion:

Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Uhthoff,

als 2. Sekretär, zugleich als stellvertretender Vorsitzender:

Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Pohl,

ferner:

Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Minkowski,
„ Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Partsch,
„ Prof. Dr. Röhmann,
„ Prof. Dr. Rosenfeld,
„ Prof. Dr. Tietze.

Die hygienische Sektion

hielt 1 Sitzung.

Zu Sekretären sind gewählt:

Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Pfeiffer,
" Geh. Med.- u. Reg.-Rat Dr. Telke.

Die naturwissenschaftliche Sektion

hielt 6 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:

Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hintze,
" Prof. Dr. Pringsheim,
" Prof. Dr. Biltz.

Die zoologisch-botanische Sektion

hielt 6 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:

Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Pax,
" Prof. Dr. Kükenthal.

Die Sektion für Obst- und Gartenbau

hielt 2 Sitzungen.

Zum Sekretär ist gewählt:

Herr Prof. Dr. Rosen,

zum Stellvertreter:

Herr Kgl. Garteninspektor Hölscher,

zum Verwaltungsvorstand:

Herr Verlagsbuchhändler und Handelsrichter Max Müller.

Die historische Sektion

hielt 3 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:

Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kaufmann,
" Archivdirektor Geh. Archivrat Dr. Meinardus,
" Prof. Dr. Schoenaich.

Die Sektion für Rechts- und Staats-Wissenschaften

hielt 7 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:

Herr Geh. Justizrat Prof. Dr. Leonhard,
" Oberlandesgerichts-Präsident Dr. Vierhaus, Exzellenz,
" Prof. Dr. Weber.

Die philologisch-archäologische Sektion

hielt 6 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:

Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Foerster,
„ Geh. Reg.-Rat u. Prov.-Schulrat Dr. Thalheim.

Die orientalisch-sprachwissenschaftliche Sektion

hielt 2 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:

Herr Prof. Dr. Meissner,
„ Prof. Dr. Schrader.

Die Sektion für neuere Philologie

hielt 3 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:

Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Appel,
„ Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Max Koch,
„ Prof. Dr. Sarrazin,
„ Prof. Dr. Diels.

Die mathematische Sektion.

Zu Sekretären sind gewählt:

Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kneser,
„ Realschuldirektor Prof. Dr. Peche.

Die philosophisch-psychologische Sektion

hielt 2 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:

Herr Prof. Dr. Hönigswald, zugleich Vorsitzender,
„ Prof. Dr. Baumgartner,
„ Prof. Dr. Kühnemann,
„ Prof. Dr. Stern.

Die katholisch-theologische Sektion

hielt 5 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:

Herr Domherr Prof. Dr. Joh. Nikel,
„ Religions- und Oberlehrer Herm. Hoffmann.

Die evangelisch-theologische Sektion

hielt 5 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:

Herr Prof. Dr. Wobbermin,
„ Kircheninspektor Propst D. Decke.

Die technische Sektion
hielt 4 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:
Herr Prof. Schilling,
„ Prof. Dipl.-Ing. Wohl.

Die Sektion für Kunst der Gegenwart
hielt 4 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:
Herr Architekt Felix Henry,
„ Baurat Karl Grosser,
„ Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Max Koch,
„ Privatdozent Dr. Landsberger.

Die Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen
hielt 3 Sitzungen.

Zu Sekretären wurden gewählt:
Herr Berghauptmann Schmeißer,
„ Geh. Bergrat Prof. Dr. Frech,
„ Privatdozent Dr. Lachmann,
„ Privatdozent Dr. Dyhrenfurth.

Die Chemische Sektion (Chemische Gesellschaft zu Breslau)
hielt 7 Sitzungen.

Zum Vorstand der Sektion wurden gewählt:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Schenck, Vorsitzender,
„ Prof. Dr. Ehrlich, } Beisitzer,
„ Direktor Dr. Schultz, }
„ Prof. Dr. Schulze, Kassenwart,
„ Prof. Dr. Herz, Schriftführer.

Allgemeine Versammlungen haben 6 stattgefunden. In ihnen wurden folgende Vorträge gehalten:

1. Am 12. Januar
von Herrn Privatdozent Dr. Roeder:
„Portraits und Persönlichkeiten aus dem alten Ägypten“ (mit Lichtbildern).

2. Am 24. Januar
von Herrn Professor Dr. Kühnemann:
„Zum 100 jährigen Todestage Fichtes“.
(Der Vortrag folgt unten Seite 13.)

3. Am 12. Februar
von Herrn Dramaturg Klaus Pringsheim:
„Vom modernen Wagnerproblem“.

4. Am 21. Februar
von dem Ehrenmitgliede der Gesellschaft Herrn Oberstleutnant z. D. und Professor Dr. h. c. Paul Pochhammer:
„Das innere Leben der Divina Commedia".
5. Am 15. Juni
von Herrn Oberlehrer Dr. Ippel:
„Die Ausgrabungen von Korfu" (mit Lichtbildern).
6. Am 11. Dezember
von Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. Kaufmann:
„Was haben Rußland und England von einer Niederlage zu erwarten?"

Präsidialsitzungen haben 4 stattgefunden.

Als wesentlichste Mitteilungen und Beschlüsse aus denselben sind hervorzuheben:

Die Einladungsschreiben des Naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe zur Feier seines 50jährigen Bestehens und des Vereins für Hamburgische Geschichte zum 75jährigen Stiftungsfeste wurden mit Dank- und Glückwunschschreiben beantwortet.

Dem Ehrenmitgliede der Gesellschaft, Herrn Geheimrat Professor Dr. Engler in Berlin wurden zu seinem 70. Geburtstage die Glückwünsche der Gesellschaft schriftlich durch den Präses und mündlich durch Se. Magnifizenz Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Pax ausgesprochen.

Aus gleichem Anlaß wurden den Herren Geh. Kommerzienrat Philipp v. Eichborn und Ehrendomherrn Prof. Dr. Jungnitz die Glückwünsche der Gesellschaft durch den Präses übermittelt.

Zum 50 jährigen Professoren- bezw. Doktor-Jubiläum wurden den Herren Geheimrat Prof. Dr. Laemmer und Geheimrat Prof. Dr. Kaufmann die Glückwünsche der Gesellschaft durch den Präses, letzterem auch im Namen der historischen Sektion durch Herrn Geheimen Archivrat Dr. Meinardus ausgesprochen.

Zum Delegierten für das Kuratorium des Schlesischen Museums der bildenden Künste wurde Herr Architekt Henry und zum Stellvertreter Herr Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Neisser gewählt.

Die im Auftrage der Gesellschaft von Herrn Prof. Dr. Heinrich Nentwig bearbeitete „Literatur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien, umfassend die Jahre 1907—1912" ist erschienen (Breslau. G. P. Aderholz' Buchhandlung 1914) und denjenigen Migliedern der Gesellschaft, welche sie zu erhalten wünschten, zugesandt worden.

Am Beginn des Krieges ersuchte die Königliche Universität die Gesellschaft, ihr die Räume des Gesellschaftshauses für ihre Vorlesungen im Wintersemester 1914/15 zur Verfügung zu stellen. Diesem Ersuchen wurde bereitwilligst stattgegeben, desgleichen wurde der Saal für die Universitätsfeiern zur Verfügung gestellt.

Jahr 1914.

Titel	Allgemeine Kasse. Ausgabe.	Wert-papiere ℳ	B a ℳ
1.	Bestannde Unterstützungen		2 580
2.	Zinseng und Wasserverbrauch:		
	Holz . . . . ℳ 1 267,04		
	Z		
3.	Mitgli . . . . ℳ 477,38		
	a. e . . . . „ 422,48 „ 899,86		
	b. . . . . „ 32,40		2 199
	c. aMaterialien		130
	d.		478
4.	Jahres		8 595
5.	Jahresuer)		734
6.	Außerihren, Gerichtskosten		6
	V		787
7.	Einna		498
	a. c		983
	b. I		
	c. . . . . ℳ 196,—		
	. . . . „ 128,35		324
	Gebäudes		237
	. . . .		—
	. . . .		3 375
	Unkosten		4 363
	. . . .		410
	Dezember 1914		7 295
	pieren:		
	ischer Bankvereins-Anteil	300	
		300	32 999

verglichen und richtig befunden.

den 22. März 1915.

Leser, z. Zt. Rechnungsrevisor.

Kassen-Abschluss für das Jahr 1914.

Allgemeine Kasse.

Einnahme.

Titel			Wertpapiere ℳ	Bar ℳ	Bar ₰
1.	Bestand am 31. Dezember 1913		300	13 222	72
2.	Zinsen von Wertpapieren und Guthaben:				
	Div. für 1913 7 1/2 % von ℳ 300 Schles. Bankv.-Ant.	ℳ 22,50			
	Zinsen von Guthaben beim Schles. Bankverein	„ 487,60		510	10
3.	Mitglieder-Beiträge:				
	a. einheimische für 1914 (956)	ℳ 9 560,—			
	b. „ für das II. Semester 1914 (3)	„ 15,—			
	c. auswärtige für 1913 (2)	„ 12,—			
	d. „ für 1914 (173)	„ 1 038,—		10 625	—
4.	Jahresbeitrag der Provinz Schlesien			3 000	—
5.	Jahresbeitrag der Stadt Breslau			2 000	—
6.	Außerordentliche Einnahmen:				
	Verkauf von Schriften, Leihgebühren etc.			489	85
7.	Einnahmen aus dem Gesellschaftshause:				
	a. durch Vermietungen	ℳ 2 090,—			
	b. Rückvergütung für Heizung	„ 385,50			
	c. „ „ Beleuchtung	„ 676,70		3 152	20
			300	32 999	87

Ausgabe.

Titel				Wertpapiere ℳ	Bar ℳ	Bar ₰
1.	Gehälter und dauernde Unterstützungen				2 580	—
2.	Heizung, Beleuchtung und Wasserverbrauch:					
	a. Koks, Kohle, Holz		ℳ 1 267,04			
	b. Beleuchtung:					
	Elektrisch	ℳ 477,38				
	Gas	„ 422,48	„ 899,86			
	c. Wasser		„ 32,40		2 199	30
3.	Schreibbedarf und Materialien				130	90
4.	Zeitungsinserate				478	70
5.	Druckkosten				8 595	30
6.	Versicherungen (Feuer)				734	17
7.	Stempel, Steuergebühren, Gerichtskosten				6	45
8.	Steuern				787	20
9.	Kleine Ausgaben				498	39
10.	Porto-Ausgaben				983	23
11.	Fernsprecher:					
	No. 3702		ℳ 196,—			
	„ 9475		„ 128,35		324	35
12.	Instandhaltung des Gebäudes				237	99
13.	Postscheck-Konto				—	30
14.	Hypothekenzinsen				3 375	—
15.	Außerordentliche Unkosten				4 363	40
16.	Verschiedenes				410	—
	Barbestand am 31. Dezember 1914				7 295	19
	Bestand an Wertpapieren:					
	ℳ 300 Schlesischer Bankvereins-Anteil			300		
				300	32 999	87

Breslau, den 31. Dezember 1914.

gez. Berve, z. Zt. Schatzmeister.

Geprüft, mit den Belegen verglichen und richtig befunden.

Breslau, den 22. März 1915.

gez. Leser, z. Zt. Rechnungsrevisor.

J. G. Fichte.

Zur hundertsten Wiederkehr seines Todestages.

(29. Januar 1914.)

Von Prof. Dr. Eugen Kühnemann.

Der Tag, an welchem die Todesstunde Fichtes zum hundertsten Male wiederkehrt, tritt in unsere Jubiläumserinnerungen als eine ernste Mahnung. Er starb in dem Augenblick der Entwicklungen, in dem der große Schwung der begeisternden Volkserhebung begann, die ersten Spuren der kommenden Ungeschicklichkeiten, Unzuverlässigkeiten und Enttäuschungen zu fühlen. Wie mit berechtigtem Stolz die Größe der Anfänge von uns gefeiert worden, so sollte um so mehr die ernste Stunde uns zur Einkehr bereit finden. Wäre wirklich, wie in aller Fichteliteratur zu lesen ist, der noch nicht Zweiundfünfzigjährige am 27. Januar gestorben, so hätten also an diesem Tage, dem Geburtstage unseres Kaisers, das kaiserliche Deutschland und der Fichtegedanke vom Deutschtum einander in die Augen gesehen, — ein ernster Blick, der vieles sagt von Erhebendem und Demütigendem, und der zugleich stolz und beschämt wäre. Wenn aber, wie nach den Forschungen des besten lebenden Fichtekenners Professor Medicus anzunehmen, der Todestag der 29. Januar 1814 war, so kann der Zufall der Daten an Sinn und Bedeutung der Stunde nichts ändern.

Die deutsche Philosophie darf mit Stolz daran denken, daß aus ihr der Mann hervorging, der den tiefsten weltgeschichtlichen Gedanken jener Stunde begriff. Fichtes Entwicklung krönte sich in der Geburt des deutschen Vaterlandsgedankens aus dem Geiste der deutschen Bildung. Eine neue Vaterlandsliebe entsprang in diesem einzigen Fall der Geschichte aus philosophischem Bewußtsein. Der vertiefte Vaterlandsgedanke wurde zum Inbegriff der heiligsten Pflicht. Die neue Bildung der Deutschen setzte sich in nationalen Willen um. Wir gedenken gerne der Tatsache, daß der Landwehrmann Fichte oft vom Übungsplatz der Truppen in den Hörsaal eilte und, den großen Säbel umgeschnallt, nachdem er als Soldat im Dienste des Vaterlandes sich

hatte befehligen lassen, nun als Feldherr die widerspenstigen Begriffe der Wissenschaftslehre befehligte, — eine Einheit des Bürgers und Kriegers, die den Gedanken des Volksheers adelte, eine Einheit des Soldaten und Philosophen, die, soweit es die größten Gestalten der Philosophie angeht, nicht in der Welt gewesen seit den Tagen, da der Hoplit Sokrates im vereisten Winterlager von Potidäa, unbeschuht in der Kälte stehend, durch viele Stunden in seinen Grübeleien versank, oder da er beim Rückzug von Delion mit den trotzigen Augen um sich blickte, die jeden Angriff zurückscheuchten. So hätte auch Fichte im Kampfe gestanden, entschlossen zum Widerstande bis zum Letzten, mit dem Blick der Unbeugsamkeit, der unangreifbar und unwiderstehlich macht. Wir gedenken mit tieferer Bewegung daran, daß doch auf seine Weise auch er als ein Opfer im Kampfe für das Vaterland fiel. Er hatte die zarte Frau, die vier Jahre älter als er und eine geborene Schweizerin war, auch da ihre Kräfte zu versagen drohten, festgehalten im Dienst und der Pflege der armen Verwundeten. Sie erkrankte am Hospitalfieber. Am Tage der Krisis muß er seine Vorlesungen wieder beginnen. Manche wird es wie eine Unmenschlichkeit des Heroismus berühren, daß er ging und zwei Stunden lang über die Wissenschaftslehre sprach. Da er heimkehrt, meint er sie tot zu finden. Aber die Krisis ist überstanden, sie ist auf dem Wege der Besserung. In dieser Freude seines Herzens schließt er sie in seine Arme und küßt sie auf den Mund. Er steckt sich an, sie genas, und er starb. Die letzte Freude im letzten Augenblick seines lichten Bewußtseins war die Nachricht, daß Blücher über den Rhein gegangen. Die Jünglinge, die aus seinen Hörsälen in den Krieg gezogen, hatten ihm berichtet wie jener, der dem „lieben Vater Fichte“ — so nannten sie ihn — schreibt, wie die Kugel, die seinem Kopfe galt, durch den Helm hineingeschlagen in das Buch, das er darin trug, — Fichtes „Anweisung zum seligen Leben“. Auch vielleicht das einzige Mal, bei dem der philosophische Gedanke ein Leben in der Schlacht gerettet hat. Er hatte ihnen die Seele mit dem edelsten Heldentum erfüllt, — er, der der philosophische Prediger und Prophet des neuen Vaterlandsgedankens war, — Prophet im reinsten Sinne des Wortes, — denn in seiner Vaterlandsidee verkündigte er buchstäblich das Göttliche, wie es ihm als Sinn seines Lebens aufgegangen war.

Zu diesem Ziele hatte ihn der ganze Gang seiner Entwicklung geführt. Die Kräfte und Gaben, die die letzte Erfüllung seines Berufs verlangte, traten nacheinander wie nach einem durchdachten Plane hervor. Er ist armer Leute Kind und nimmt aus der Kindheit im Hause des armen Bandwirkers, seines Vaters, in seinem Blut den angeborenen Demokratismus in sein Leben mit, — die Gesinnung, die mit dem ganzen Volke, seiner Not und seinem Heile fühlt, und die, wie sie sich sehr

wohl verträgt mit der hingebenden Liebe an den angestammten Staat und sein Herrscherhaus, nur im Gegensatz steht zu jedem Streben nach Bevorrechtung für einzelne Stände. In dem Kinde tritt die elementare Predigergabe als das allererste Zeichen seiner späteren Geisteskraft hervor. Der achtjährige Gänsejunge Fichte, von der Wiese hereingerufen, trägt, barfuß, die Gerte in der Hand, in zerrissenen Kleidern, mit leuchtenden Augen, in einer solchen Kraft der Ergriffenheit Wort für Wort die ganze Predigt des Sonntags vor, daß klar wird, wie hier ein Gefäß für göttliche Rede geschaffen worden, ehe die Seele es noch zu erfüllen vermochte mit eigenem Inhalt. Der ein Volk im Geiste neu erschaffen sollte, mußte ein Menschenbildner sein. So ist es der Erzieher Fichte, den die Zufälle seines Lebens zuerst zur Entwicklung bringen. Aber wenn er wie so viele arme Studenten der äußersten Not sich durch Stundengeben und als Hauslehrer entringt, — welch ein Hauslehrer ist das, der in der Familie Ott im Gasthof zum Schwert in Zürich allwöchentlich einmal mit strengen Augen den Eltern ihre auffälligsten Erziehungsfehler vorrechnet! Er nimmt die Bildung der jungen Seele als einen heiligen Beruf und verlangt in ihr die reinste Folgerichtigkeit. Menschenbildung setzt die sicher gegründeten Überzeugungen über Aufgabe und Bestimmung des Menschen voraus. Echte Pädagogik ohne tiefe Philosophie ist eine Unmöglichkeit. Philosophie nimmt die Seele Fichtes ein nicht als das Geistesspiel eines geistreichen Mannes, sondern als eine Erleuchtung und Bekehrung. Wieder ruft der Zufall die tiefen Notwendigkeiten seiner Bestimmung hervor. Er soll einen Studenten in die „Kritik der reinen Vernunft" einführen, die er selbst noch nicht gelesen hat — eine peinliche Lage —, und plötzlich schlägt ihm aus dem rätselhaften Buch die Idee entgegen, die alle die schwierigen Gedankenreihen in eine große gestaltende Einheit bringt. Er lernt, wie die genialen Naturen immer, im Erfinden und Entdecken, im Schaffen. Das war die Erleuchtung. Er wird aus dem vorschnell angenommenen spinozistischen Determinismus hineingehoben in die Einsicht von der schöpferischen Freiheit des Geistes. Das war die Bekehrung. Die Gewißheit der Freiheit wird der tragende Gedanke seines ganzen Lebens. Noch bedarf, wer einmal eine neue Menschheit schaffen soll, der trotzigen Unabhängigkeit des Charakters und des unbedingten Selbständigkeitsgefühls. Die erstere bewies er, als er nach endloser Fußwanderung in Warschau der polnischen Gräfin gegenüberstand, deren Kinder er erziehen sollte. Sie behandelte ihn vor Dienern und Kindern in herabsetzender Weise. Ohne Achtung und Selbstachtung gab es für ihn kein Erziehungswerk. Auf der Stelle verzichtete er auf sein Amt und setzte — der arme hergelaufene Kandidat im fremden Lande — gegen die Winkelzüge der vornehmen Frau unbeugsam durch, daß sie ihn entschädigen mußte. Mit dem Gelde reiste

er nach Königsberg und empfing hier die letzte Berufung zum großen eigenen Werke in den unvergeßlichen Stunden des Juli 1791, in denen er Immanuel Kant, dem Greise, dem großen Wohltäter seines Geistes, gegenübertrat und bei aller unerschütterlichen Verehrung ihn doch so ganz am fertigen Ende des eigenen Weges und ohne Fähigkeit zu weiteren Fortbildungen fand. Bald darauf erhob er die junge helle und kühne Stimme und zwar, wie es dem geziemte, der einmal das öffentliche Leben seines Volkes zu völliger Erneuerung rufen sollte, zuerst über die großen Fragen des staatlichen Daseins. Er war Publizist, selbst ehe er philosophischer Lehrer wurde. Die Flugschriften über die Denkfreiheit und über die französische Revolution gehören in der philosophischen und grundsätzlichen Unwiderstehlichkeit des Gedankenzuges zu den großen Werken der modernen Publizistik. Jetzt fiel ihm das philosophische Lehramt in Jena in den Schoß. Die philosophische Lehrkanzel besaß einmal wieder einen der seltenen wahren Lehrer der Philosophie. Ihm bildete sich der Gedanke erst zu seiner Schärfe und letzten Klarheit im lehrenden Austausch mit den Jünglingen. Indem er mit ihren Gehirnen dachte, war er zur äußersten Konzentration und Klarheit gezwungen. Aber er wollte auch in seiner Lehre nicht nur die Köpfe aufhellen, sondern das ganze innere Leben des Geistes aufbauen in Einheit und Gewißheit. Lehren war für ihn das Hervorbringen des philosophischen Lebens, das von ihm ausgehen sollte. Fast alle seine Schriften sind in lebendigem Lehrverkehr gesprochene Rede.

Kein wahrer Prophet, der nicht des Martyriums gewürdigt worden. Fichte wurde zum Märtyrer seiner Überzeugung, da er für die lebendige und wahrhafte Religiosität seiner kleinen Abhandlung „über den Grund unseres Glaubens an eine göttliche Weltregierung“ wegen Atheismus seiner Stelle in Jena entsetzt wurde. Nun hatte er sich seine Hörerschaften selbst zu suchen und zu schaffen und fand sie in freien Vortragsreihen vor gebildeten Männern und Frauen, in jener Art der Lehre, die unter reinen Zunftgelehrten meist etwas scheel angesehen wird, angeblich und wie sie selbst vielleicht glauben und andere gern glauben machen möchten, weil ihre Wissenschaft zu tief ist, als daß sie eine solche populäre Behandlung ertrüge, in Wahrheit aber, weil ihre Gedankenarbeit zu wenig Beziehung besitzt zu den großen Grundfragen, mit denen jedes denkende Menschenwesen sich auseinandersetzen soll, und dann auch, weil es ihnen an der Kunst zu jener höchsten und schwersten Art der wissenschaftlichen Darstellung fehlt, welche die populäre in ihrem wahren Begriffe ist. Denn diese bedeutet die Entwicklung eines durch und durch selbständigen und rein wissenschaftlichen Gedankenganges, der so aus seinen ersten Bedingungen hergeleitet wird, daß er jeden auffassungsfähigen Hörer zum Mitdenken und Verstehen

zwingt. Dies ist der Begriff der populären Schriften bei Fichte. Er trat mit dieser Vortragstätigkeit aus der Zunftenge des Hörsaals vor das ganze Volk. In dieser Art des Wirkens fand er die Möglichkeit zu den „Reden an die deutsche Nation", die, im Winter 1807 im Akademiegebäude zu Berlin gehalten, den Gedanken vom Deutschtum und seinem Beruf in der Welt aussprachen, während die Trommeln der französischen Garnison vor den Fenstern rasselten.

Man soll das Wesen des Fichteschen Seins nicht anders zu fassen suchen als von dem aus, was für ihn dies ganze Wesen ist, von seiner Philosophie. Der Grundcharakter seiner Geistigkeit ist die gewaltige Überzeugtheit, die sein gesamtes Philosophieren trägt. Sie macht ihn in diesem Sinn und Grade einzig unter den großen Philosophen der Geschichte. Wie jede Untersuchung des Sokrates endet in dem Wort „Ich weiß, daß ich nichts weiß", so geht neben jedem Satze Fichtes ein „Ich weiß, daß ich weiß". Platos entzücktes Schauen der Ideen setzt wieder und wieder ein, immer aufs neue ein kaum glaubliches Wunder. Aristoteles baut das Weltsystem in einer einleuchtenden Anordnung aller Wissensinhalte bei hochgradiger Unbekümmertheit um die Tragfähigkeit der letzten Grundlagen. Descartes erneuert die Methode der Philosophie, ohne daß es danach mit dem wissenschaftlichen Aufbau so recht zweifelsfrei gelingen will. Nur Spinoza steht etwa mit einer gleichen gigantischen Festigkeit des philosophischen Wissens in seiner Welt. Aber es ist eine Art von abgeleiteter Gewißheit, die von der Gewißheit des mathematischen Naturgedankens ausgeht und bei ihm seltsam in mystische Seligkeitsgefühle hinüberspielt. Leibniz ist viel zu sehr Staatsmann und Diplomat auch im Philosophieren, der die mannigfaltigen Begriffsvölker in die Harmonie seines Weltfriedens hineinkomplimentiert, als daß es zu jener Schroffheit des Selbstgefühls kommen könnte, ohne die eine Fichtesche Überzeugtheit nicht zu denken. Kant endlich hat geradezu seinen Wesenszug in der unendlichen Vorsicht seiner Vor- und Nachbedingtheiten, die von der Mühsal in der Sicherung der ersten Fundamente unzertrennlich war. So bleibt diese gewaltige Überzeugtheit der unterscheidende Charakter Fichtes, dem sein bis in die innersten Gründe durchleuchtetes Wissen die Seligkeit selber ist.

Was ihn so in seinem ganzen Dasein beseligt, ist seine Botschaft des absoluten Idealismus. Die ganze Welt ist ihm Geist geworden; die Wissenschaft hat damit in ihm ihr Ziel erreicht, das ja kein anderes sein kann als dies: die Wirklichkeit in den Gedanken zu verwandeln. Der Geist, in sich selber wohnend, hat sich zum Herrn der Welt gemacht. Noch sind die unausrottbaren Mißverständnisse des Fichteschen Grundgedankens nicht verschwunden. Nicht einmal Goethe hat sich für zu gut gehalten, sie um des Witzes willen weiterzugeben. Wie

habe Fichte, meint er, mit der Welt fertig werden sollen, die er für seinen erschaffenen Besitz hielt. Oder er bemerkt über die Jenaer Studenten, die Fichte die Fenster eingeworfen hatten: dies sei jedenfalls eine sehr unangenehme Art, von der Existenz der Nicht-Iche überzeugt zu werden. Als sei es Fichtes Meinung, daß das Ich, nämlich das individuelle, das Ich Fichtes, die Welt frei aus sich hervorbringe — eine Meinung, der, wie Fichte selbst bemerkt, man höchstens im Irrenhause begegnen könne. In Wahrheit spricht der Idealismus Fichtes nur das Ergebnis Kants in einer sehr geistvollen Wendung aus. Denken wir uns einmal die Weltformel des Laplaceschen Geistes gefunden, den Gedanken vollendet, der alles Weltgeschehen in seiner Notwendigkeit und Verknüpfung durchsichtig machte, — diese Formel wäre doch jedenfalls eine Erfindung und Tat des Geistes. Die Wirklichkeit, durchsichtig geworden in ihren Notwendigkeiten, wäre eine Denktat. Dies meint Fichte, wenn seine Wissenschaftslehre die Tathandlungen des Geistes enthalten soll, die das Wirkliche in seiner Notwendigkeit verständlich machen. Der Geist soll sich selber in jenen Notwendigkeiten der Denktat deutlich werden, die den Wirklichkeitsgedanken setzen und vollziehen.

Mit gleicher Unausrottbarkeit klammert sich das Mißverständnis an jene tiefere Grundstellung Fichtes, in der er den sittlichen Gedanken zum Grunde der Wirklichkeit macht, das theoretische Bewußtsein im praktischen sein Prinzip finden läßt. Man deutet das etwa so, als ob der sittliche Wille nach Betätigung rastlos verlange und sich darum die Welt schaffe, damit es ihm an Material nicht fehle, — was jedenfalls eine sehr scherzhafte Vorstellung ist. Aber Fichte nimmt auch hier nur die Grundentdeckung Kants auf. Kant weist alles Erkennen unserer Erfahrung als ein stets bedingtes nach. Wir haben kein absolutes Erkennen der Natur, wie die alte Metaphysik es zu geben behauptete. Immer ordnen wir im Naturerkennen nur Vorstellungsinhalte in ihre Bedingungen ein. Aber unbedingt gebieten uns die Gesetze der Sittlichkeit. Sie gebieten nicht mit Rücksicht auf die möglichen Folgen, mit Anpassung an unser Behagen oder Glücksverlangen. Sie gebieten und gelten um ihrer selbst willen, damit die sittliche Welt sei und werde, und um keines anderen Zweckes willen. Im Sittlichen lebt ein Absolutes, eine in sich gewisse Realität. So gibt die Beziehung auf das Sittliche allein der Welt eine unbedingte Realität. Sofern wir in ihr das Reich der Menschheit bauen sollen, das Reich der Freiheit, der Vernunft, der Gerechtigkeit, der Liebe, sofern ist die Welt auf eine letzte, in sich gewisse, unbedingte Realität bezogen. Hier bekommt sie einen Sinn als „das versinnlichte Material der Pflicht“. Der freie sittliche Wille allein schafft der Welt einen Sinn, er schafft die Welt als einen Sinn und hebt sie damit hinein in die Form eines absoluten letzten Erkennens.

Die berühmten Formeln von dem Ich, das sich das Nicht-Ich entgegensetzt, und wie sie heißen, Formeln, wie er sie in seiner dialektikfrohen Jugend liebte, besitzen bei Fichte für das Ganze seines Lebenswerks entfernt nicht die Wichtigkeit, die sie in der Überlieferung gewonnen haben. Ihre Erklärung finden sie leicht in Gelegenheitsäußerungen von Kant. Alle Wirklichkeitsgedanken muß, sagt er, das „Ich denke" begleiten können. Das heißt: sie müssen aufgenommen werden können in die Einheit des Gedankens Natur. Der einheitliche Gedanke Natur ist das Ziel der theoretischen Wissenschaft. So könnte man auch sprechen von der Einheit des Willens zum Rechten als dem Ziel aller sittlichen Arbeit, in der die sinnvolle Welt geschaffen wird. Das Ziel ist das sittliche Ich mit seiner Einheit in sich selbst. Wir sind ein Spiel unserer zufälligen Vorstellungen und Erfahrungen und ein Spiel unserer blinden Triebe, bis wir die Wurzelung finden in der Wahrheit, in den Überzeugungen, die in freier Gedankentat uns die Welt in ihrer Einheit und Notwendigkeit aufbauen, und im unbedingten Gebot des Guten, in dem uns die Welt eine unbedingte Realität wird als ein Reich der freien, sich selbst bestimmenden Geister. Wir waren Fangbälle der Dinge, nun sind wir ein Ich, Geist und Wissen und unser eigen. Diese Wendung des Gedankens macht die Wirklichkeitslehre unmittelbar zur Lebenslehre. Sie lehrt uns die Bestimmung des Menschen und gibt den Menschen damit die Philosophie, die sie suchen und brauchen. Denn sie suchen in der Philosophie die Gewißheit, in der sie leben sollen. Der Idealismus Fichtes ist keine fremdartige Metaphysik, die uns unsere Welt sonderbar umdeutet. Er lehrt uns nur bis in die Gründe die Wirklichkeit verstehen, wie sie für den Menschen ist. Eine andere Wirklichkeit aber als die für den Menschen kennen wir nicht. Es ist der Idealismus, in dem alle Forschung lebt; es ist der Idealismus, der jedes rechte Leben beseelt. Denn die Wissenschaft kann nie etwas anderes auch nur sein wollen als der Aufbau des Gedankens Wirklichkeit in seiner Notwendigkeit und Einheit, ein Aufbau in freier Gedankentat. Das rechte sittliche Leben kann kein anderes Ziel haben wollen als jene Welt, die unbedingten Sinn gewonnen hat im Guten. Der Idealismus Fichtes ist der Kulturgedanke der zum Selbstbewußtsein erwachten Menschheit.

Man spricht von einer Umbildung, die Fichtes Gedankenwelt dadurch erfahren habe, daß sie mehr und mehr zur Religionslehre sich entfaltete. In Wahrheit kommt bei dieser Entwicklung nur ein Gedankenmotiv, das von vornherein in ihr mitgesetzt war, zu der beherrschenden Bedeutung, die ihm gebührt. So unbedingt gewiß ist die Realität des sittlichen Gebotes, daß wir bereit sind, ihr unser Leben zu opfern. Wir leben, sobald wir sittlich erwacht sind, nur um des Zieles der vollendeten Menschheit willen. Das Gebet der Inbrunst steigt aus unserem Innersten auf: Dein

Reich komme. Also trägt die sittliche Lebendigkeit in sich einen Glauben, ohne den sie nicht zu denken wäre, den Glauben an das Kommen, an die Notwendigkeit, an die Möglichkeit jener anderen Ordnung der Dinge, in der alles Natürliche einmal hineingehoben sein wird in das reine Reich der Idee, — die Menschen nicht länger die bloßen Naturwesen, die Vorteil und Behagen mit Gewalt, Treulosigkeit und Arglist suchen, sondern die Menschen der Menschlichkeit in Gerechtigkeit, Liebe und Treue. Ohne diesen Glauben keine lebendige Sittlichkeit. Diese, der Naturordnung entgegengesetzte Ordnung mag wohl die göttliche Weltordnung heißen. So trägt alle lebendige sittliche Arbeit in sich den Glauben an die göttliche Weltordnung. Sie lenkt jede unserer Mühen und ist das Ziel aller unserer Mühen. Sie ist die felsenfesteste aller Gewißheiten, da sie all unserem Leben bis zur Aufopferung Richtung und Ziel gibt. Wie das Wirkliche im Sittlichen Sinn und Bedeutung bekommt, bekommt hiernach das Sittliche im Religiösen Leben. Nur ist der Begriff des Religiösen in der Alltagsbildung so ausgehöhlt und ausgeleert, daß wenige ihn in seinem Ewigkeitssinn auch nur zu verstehen vermögen, und fast alle, wo sie ihn hören, ihn mit irgend einem der alten abgelebten Dogmatismen verwechseln, — ihn, der in seinem Ewigkeitssinn nichts besagt als die Inbrunst und das Vertrauen der ganz für das Gute erwachten Seele, — das gläubige Zutrauen in Zeiten der Bangigkeit und des Erliegens, die hoffende Seligkeit des mit dem Gotteswillen eins gewordenen Menschen, das frohe Wissen um Wurzel und letzten Grund alles Seins. Auch Gott ist Wissen und lebt nur im Wissen, in jenem Wissen, das in dem Einen Gedanken der Heiligkeit die letzte Gewalt und den letzten Daseinsgrund der Welt ergreift.

Fichte mochte wohl sagen, daß der Mensch seine Philosophie nicht bilde und wähle, sondern sie wird ihm gebildet jenseits von aller Wahl durch sein Wesen und ist eigentlich die ihm zur Anschauung gekommene Wurzel seines Wesens selber. Er erfuhr dieses Verhältnis von Leben und Philosophie an sich selbst. Wie die äußeren Ereignisse seines Lebens allemal nur die Veranlassung werden, an der die tiefe Notwendigkeit seiner Bestimmung zur Entwicklung kommt, und in ihr dann Sinn erhalten, so lehrt er uns die Außenwelt denken als das Material zur Entfaltung der Menschheitsidee. Er will mit aller Gewalt seines Wesens die reine Menschheit der Freiheit. Alle theoretische Arbeit steht für ihn im Dienste dieses Willensziels. Er muß sie zur äußerten Feinheit, zu unwidersprechlicher Gewißheit bringen, damit das neue Leben, das gewollt ist, sich wisse als notwendige Wahrheit. Das Wissen, in dem sich die Welt als Denktat erleuchtet, ist in seinem letzten Sinne Wille. So wird in seiner Philosophie alle Wirklichkeit Geist und aller Geist in seinem tiefsten Grunde Wille. Der Schöpfer, der er ist, sucht er in all seinem Er-

kennen das Leben, das er schaffen will, das Leben, das in seinem menschheitlichen Wert die Welt sinnvoll macht: er selbst ein völlig dem Geiste hingegebenes Wesen, dieser Geist aber ist Schöpferwille. Diese gewaltige Geistigkeit und schöpferische Selbsttätigkeit seines Wesens strahlt seine ganze Philosophie ihm wider. Er kennt als die höchsten Augenblicke in seinem Leben die Inbrunst, in der der Wille sich in seiner Einheit mit dem Göttlichen ergreift, die Seligkeit, mit der das Wissen um den letzten Sinn das ganze Wesen durchdringt, die Erfahrung der vollen Lebendigkeit im Unbedingten und der Hingabe an Gottes Willen, nämlich an das Gute, die Liebe zu diesem höheren Leben, die unwiderstehlich unser ganzes Sein durchleuchtet. Gott, Leben, Liebe, Seligkeit sind dasselbe. Die Seele ist selig, die sich des Hervorströmens ihres Lebens aus dem Quell des Göttlichen bewußt wird, die nur in der Hingabe an dies aus ihr strömende Göttliche leben will. Diese Seele lebt, sie liebt, sie lebt im letzten Wissen. Diese tiefste Erfahrung der eigenen Geistigkeit gibt Fichte für sein System den tiefsten Gedanken. Hier liegt die Wärme seines Wesens, die dem Dialektiker der Wissenschaftslehre seine überscharfe Gedankenkälte mit dem Atem einer lebendigen Seele durchhaucht. Sein tiefstes Erkennen ist Liebe.

Unter allen Entdeckungen dieser erkennenden Liebe die größte war die seines Volkes und Vaterlandes. Er gewann ein Verhältnis zum unmittelbaren ihn umgebenden Leben erst, als er es begriff als gottdurchdrungen und gottdurchhaucht. Auch sein Volksbegriff ist ein religiöser. Er sieht die Deutschheit als eine göttliche Idee, in der das göttliche Leben der Geistigkeit sich in ursprünglicher Reinheit darstellt. Den Schmerz der Zeit, den Verlust der nationalen Selbständigkeit mußte der am tiefsten fühlen und in der eigenen Seele tragen, dem nach dem letzten Grundgedanken seiner Philosophie die Selbsttätigkeit des Geistes Quell alles wahren Lebens war. Das Volk hat sein Leben verloren und ist an den Tod dahingegeben. Es gilt, die Unabhängigkeit des völkischen Ich zurückgewinnen, damit es weiterschaffe an dem Gedanken der Deutschheit, ohne die die Welt erstarren müßte im geistigen Tode. Man mag in seiner Schätzung der deutschen Art im Gegensatze vor allem zur romanischen zunächst einen Klang der überstiegenen Deutschtümelei wahrnehmen und ablehnen. Anders sieht sich seine Lehre an, wenn wir sie verstehen als die höchste Forderung, die über den Deutschen nach dem Gange ihrer Kultur aufgegangen als weltgeschichtliche Aufgabe. Dann ist es völlig wahr, daß die Deutschen wieder eine ursprüngliche Poesie kennen nach der Weise der griechischen, den unmittelbaren Ausdruck ihrer Volksbegabung und Volkspersönlichkeit, die reine Sprache der menschheitlichen Urgefühle von Leben, Welt und Dasein. Es ist wahr, daß die Philosophie im deutschen Idealismus vorgedrungen

zu den letzten Quellen des Geistes, die zugleich die letzten Quellen aller Wirklichkeit sind. Es ist wahr, daß dem Deutschen, zunächst in Pestalozzi und Fichte, Erziehung nicht die Zustutzung ist nach gewissen angenommenen Begriffen der Zivilisation, sondern die Entwicklung der Menschheit in der Persönlichkeit nach all ihren Anlagen und Kräften. So endlich versteht der deutsche Geist in Fichte den Staat nicht als eine mechanische Ordnung der einander einschränkenden Eigenwillen und Selbstsüchtigkeiten, sondern als die Lebensgemeinschaft der unabhängigen Persönlichkeiten im gleichen Rechte. Wahr also ist, daß die tiefste Idee der menschheitlichen Kultur aus dem deutschen Geiste geboren worden. Wahr, daß die Aufgabe des Deutschtums für die Welt keine andere sein kann, als diese Erkenntnis des deutschen Geistes zu leben. Dies machte Fichte zu dem gottberufenen Propheten der Stunde: er sah die Not des Volkes als den Ruf Gottes, seine Philosophie nunmehr in Leben umzusetzen und als Leben auferstehen zu lassen zur Rettung von allen Übeln der Nation und der Menschheit. Denn seine Philosophie war ja für ihn von je der Gedanke vom Leben, wie es sein sollte. Seine Philosophie wieder war nur der zusammenfassende Ausdruck für den deutschen Bildungsgedanken der Lessing, Herder, Kant, Goethe, Schiller und wie sie heißen. Sie gab diesem Bildungsgedanken die tiefste Ableitung und Begründung. Fichte gründete die Notwendigkeit des Deutschtums für die Welt auf die göttliche Mission der Deutschen zur tiefsten, freisten, ursprünglichsten Menschheitskultur auf Erden. Was er sagte, griff weit hinaus über das Bedürfnis des Augenblicks. Aber es muß wahrer werden mit jeder weiteren Entwicklung unserer Nation. Deutschland wird eine Weltmacht des Geistes sein oder es wird nicht sein. Wir haben unser Recht auf Dasein unter den Völkern zu gründen auf die Höhe unsrer geistigen und sittlichen Kultur. Fichte schien zu reden zur Not der Minute, aber er redete zur Ewigkeit des deutschen Geistes.

In dem weltgeschichtlichen Kampfe gegen Napoleon gab es einen Mann, der ganz begriff, um was es sich handelte. Der Mann war Fichte. Nicht staatsmännisch, nicht soldatisch, aber in dem Kampfe der Ideen stand er als der Führer auf der Gegenseite gegen Napoleon, der einzige ebenbürtige Gegner, sogar ihm in der Wurzel verwandt, so verwandt wie Christ und Antichrist einander sind. Im Sommersemester 1813 las er „über den Begriff des wahren Krieges“. Er erklärte den Volkskrieg um die allgemeine Freiheit, der jeden zu den Waffen ruft. „Ohne sie kann er leben gar nicht wollen. Es ist darum jedem für die Person und ohne Stellvertretung — denn jeder soll es ja für sich selbst tun — aufgegeben der Kampf auf Leben und Tod.“ Er faßt den Gegner in seiner ganzen Größe ins Auge, den unbedingten Willen, der alles an ein höchstes Ziel

setzt, und die ruhige Klarheit des Geistes im Dienste dieses Willens. Aber das Ziel dieses Willens liegt in der bloßen Selbstsucht. Er will der Herr der Welt sein, nur um Herr zu sein. Diesem Ziele opfert er alles. Und — heißt nun der Gegenruf — geopfert soll alles werden, aber für die Freiheit, für die ewige Bestimmung der Menschheit. Es gilt den gleichen absoluten Willen und die gleiche Klarheit des Geistes, aber für das Rechte, für die Unabhängigkeit jener ursprünglichen und reinen Kultur der Menschheit. Noch hat Fichte Napoleon nicht völlig überwunden. Aller Kampf um Menschenwürde, Recht und Volksfreiheit ist eine Fortsetzung seines Kampfes. Der Sieg liegt im Unendlichen. Allen Kämpfern aber bleibt das Gedächtnis des Mannes, in dem Philosophie in ihrem höchsten Sinne zugleich als der Zukunftswille eines wahrhaftigen Lebens in Freiheit hervortrat. Philosophie ist bei ihm nicht, wie so leicht bei den Heutigen, bei denen sie nach Zeiten des Niedergangs und der Verachtung schüchtern wieder das Haupt erhebt, eine bescheidene Spezialwissenschaft neben den anderen Wissenschaften, eine vorsichtige Anpassung, die bei der sogenannten Exaktheit um Gunst bettelt. Sie ist der absolute Gedanke vom Wissen, das Leben selber, wie es sich durchsichtig wird in seinen letzten Notwendigkeiten, und daher der selbstbewußte Grund alles Wissens und zugleich die wahre Gesetzgeberin des Lebens. Seine Mahnung wirkt in all unserm besten Wollen. An uns ist es, das Wort wahr zu machen, das man ihm auf den Grabstein geschrieben hat. Wohl ihm, daß man es auf seinen Grabstein schreiben durfte, wo mancher es lesen mag mit einem Gefühl von heiligem Neide, das Wort aus dem Buche Daniel: „Die Lehrer aber werden leuchten wie des Himmels Glanz, und die, so viele zur Gerechtigkeit weisen, wie die Sterne immer und ewiglich."

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

II. Abteilung. Naturwissenschaften. a. Naturwissenschaftliche Sektion.

Sitzungen der naturwissenschaftlichen Sektion im Jahre 1914.

I. Sitzung am 24. Februar.

Über das Wesen der Emission der in Flammen leuchtenden Metalldämpfe.

Von

Frl. Dr. **Hedwig Kohn.**

Die D-Linien des Natriumdampfes in elektrischen Feldern.

Von

Rudolf Ladenburg.

Die wichtige Entdeckung Starks[1]) der Aufspaltung der Wasserstoff- und andrer Spektrallinien in starken elektrischen Feldern hat mich veranlaßt zu untersuchen, ob auch Absorptionslinien diesen Effekt zeigen. Zu diesem Zweck wurde metallisches Natrium, das durch Schmelzen im Vakuum von Ölresten und okkludierten Gasen befreit war, in ein mit Nickelelektroden versehenes, etwa 2 Zentimeter weites Rohr übergeschmolzen. Die plattenförmigen Elektroden standen etwa 2 mm von einander entfernt und reichten bis dicht an die Rohrwandungen, so daß ein zwischen den Platten durchtretender Lichtstrahl sich während seines ganzen Weges im Rohr in dem zwischen den Platten angelegten elektrischen Feld befand. Das Rohr wurde in einem mit Fenstern versehenen elektrischen Ofen auf 200—300° erhitzt. Als Lichtquelle konnte keine Bogenlampe verwandt werden, da in deren Spektrum stets die D-Linien, wenn auch außerordentlich fein, sichtbar sind, die die Beobachtung des gesuchten Effektes, wenn derselbe sehr klein war, unmöglich gemacht hätten. So wurde ein vertikaler, stark überlasteter Nernstfaden zwischen den Elektrodenplatten abgebildet und dessen Bild auf den Spalt eines großen Rowlandschen Konkavgitters von 6,5 m Krümmungsradius und etwa 85 000 Strichen projiziert. Das Gitter war nach der ursprünglichen Rowlandschen Vorschrift montiert, also fester Spalt, Okular bezw. Kamera und Gitter gemeinsam beweglich; beobachtet wurde stets normal zur Gitterfläche. Das Gitter mit Aufstellung ist ein Geschenk des leider so früh verstorbenen Herrn Dr. Hauswaldt-

[1]) J. Stark, Berl. Ak. ber. 20. XI. 1913.

Magdeburg, dessen wir auch an dieser Stelle in dankbarer Erinnerung gedenken möchten.

Bei der relativ geringen Lichtstärke konnte nicht ein so schmaler Spalt verwandt werden, daß die theoretische Auflösung von etwa $\lambda/\Delta\lambda = 170\,000$ (entsprechend $\Delta\lambda = 0{,}03_4$ Å im Gelb) in der 2. Ordnung erreicht wurde. Immerhin waren bei dem benutzten Spalt von etwa 0,06 mm Linien von 0,1 Å in der 2. Ordnung getrennt.

Die an die Platten von 0,225 cm Abstand angelegte Spannung konnte mit Akkumulatoren bis 3600 Volt, also 16 000 Volt/cm, mit einer Wehrsen-Influenzmaschine bedeutend höher, bis etwa 27 000 V/cm bisweilen sogar bis 46 000 V/cm getrieben werden, ohne daß zwischen den Platten eine merkliche Entladung einsetzte. Allerdings mußte dazu das Rohr mit einer Gaedepumpe gut evakuiert und die Temperatur durfte nicht zu hoch gesteigert werden. Meist wurde nur so weit geheizt (etwa 200°), daß die D-Linien als ganz feine dunkle Linien sichtbar waren. Bei Benutzung der Akkumulatorenspannung war die Isolation der Platten nahezu vollkommen, der mit einem Galvanometer gemessene Strom zwischen den Platten konnte kleiner als 10^{-7} A. gehalten werden. Bei höchster Belastung mit der Influenzmaschine (wobei Leydener Flaschen parallel lagen), traten grüne Fluoreszenzflecke an der Gefäßwand auf und bisweilen leuchtete der Natriumdampf im Rohr gelb auf.

Ohne elektrisches Feld sind im kontinuierlichen Spektrum nur die D-Linien sichtbar, die bei niedriger Temperatur im Dampfrohr und sorgfältiger Justierung (vor allem muß der Spalt wegen des Astigmatismus den Gitterstrichen genau parallel sein) als sehr feine dunkle Linien erscheinen und sich mit wachsender Temperatur verbreitern[1]).

Bei Ein- und Abschalten des elektrischen Feldes konnte in keinem Fall die geringste Änderung der D-Linien mit Sicherheit konstatiert werden, sicherlich war die eventuelle Aufspaltung bei 27 000 V/cm $<$ 0,1 Å, die Verbreiterung noch geringer. Eingeschaltete Nicols liessen ebensowenig eine Änderung der D-Linien erkennen.

Ferner wurde mit einem Plangitter und einer Auflösung von etwa 0,2 Å eine etwa vorhandene elektrische Doppelbrechung im transversalen elektrischen Felde gesucht, wobei mit Nicols und Babinetschem Komparator horizontale Interferenzstreifen im Gesichtsfeld erzeugt wurden. In Feldern bis 16 000 V/cm konnte kein Effekt wahrgenommen werden. Schließlich wurden noch die Bandenlinien des Jods mit dem Konkavgitter untersucht. Um hohe Felder bei Zimmertemperatur zu erzeugen, mußte Luft im Rohr

---

1) Dagegen war unter den angegebenen Bedingungen nichts von dem „kannelierten Spektrum" zu sehen; vielleicht hängt hiermit die Tatsache zusammen, daß Dunoyer (J. de phys. Januar 1914), in ganz reinem Na-Dampf ebenfalls nur die D-Linien in Fluoreszenz beobachtete, während bei ungereinigtem Natrium das von Wood zuerst beschriebene komplizierte Fluoreszenzspektrum auftritt.

gelassen werden, worunter allerdings die Schärfe der Bandenlinien litt. Ein Effekt wurde auch hier nicht beobachtet.

Da Stark an der Linie Hγ bei 27 000 V etwa 12 Å Komponentenabstand findet, ist der Effekt an den D-linien in Absorption höchstens $^1/_{200}$ so groß.

Es wäre verfehlt hieraus zu schließen, daß der neue Starkeffekt an Absorptionslinien nicht auftrifft oder nur unter den von Stark verwandten Bedingungen — Kanalstrahlen — beobachtbar ist. Dazu müßte erst festgestellt sein, daß die D-Linien der Kanal- oder Anodenstrahlen einen unter meinen Versuchsbedingungen bemerkbaren Effekt zeigen. Nun gibt zwar Stark[1]) an, daß bei 35 000 V/cm an den D-Linien des Natriums Komponenten auftreten, die sicher weniger als 0,1 Å von der ursprünglichen Linie entfernt waren, also ein Effekt, der unter meinen Bedingungen kaum oder vielleicht gerade noch hätte beobachtet werden können; neuerdings teilt aber Stark mit[2]), daß seine Angaben der geringen Aufspaltung an Linien des C, Na, Mg, Ca, Al, Tl und Hg „vielleicht durch einen systematischen Fehler gefälscht sind". Also kann ich nicht schließen, daß die D-Linien in Absorption einen kleineren elektrischen Effekt zeigen als die Natriumkanalstrahlen in Emission.

Zur Entscheidung dieser prinzipiell wichtigen Frage müßten Linien in Absorption unter Bedingungen untersucht werden, unter denen an Kanalstrahlen ein Effekt beobachtbar ist[3]). Wenn ich trotzdem meine negativen Ergebnisse mitteile, so geschieht es, weil ich folgende zwei Tatsachen, die diese Untersuchung ergeben hat, nicht für uninteressant halte: erstens daß man im Natriumdampf so hohe elektrische Felder konstant aufrecht erhalten kann und zweitens daß diese starken elektrischen Kräfte gar keine Änderung an den Absorptionslinien hervorbringen. Beide Beobachtungen scheinen mir nur verständlich, wenn man annimmt, daß die absorbierenden Natriumatome bezw. -Moleküle ungeladen sind, andernfalls müßte im Gegensatz zur Beobachtung der Dampf die starken Felder ausgleichen und dadurch, daß die geladenen Teilchen an die Elektrodenplatten getrieben werden, müßte die Absorption merklich geschwächt werden.

Über die Energieverteilung in den D-Linien des Natriumdampfes.

Von

R. Ladenburg u. F. Reiche.

In seinen bekannten photometrischen Untersuchungen an gefärbten Flammen hat Gouy[4]) die Abhängigkeit der Helligkeit der Flammen von

[1]) J. Stark und H. Kirschbaum Ann. d. Phys. (4) 43, S. 1030, 1914.

[2]) J. Stark, Elektrische Spektralanalyse chemischer Atome, Leipzig, 1914.

[3]) vgl. in diesem Zusammenhang: F. Paschen und W. Gerlach, Phys. Zs. 15, 1914 S. 489.

[4]) G. Gouy, Ann. chim. et phys. (5) 18, 5—101, 1879.

Schichtdicke und Dampfdichte untersucht und eine Reihe höchst interessanter, einfacher Gesetzmäßigkeiten aufgedeckt. Wie die Verf. dieser Mitteilung vor kurzem zeigen konnten[1]), lassen sich diese Gesetze ohne Schwierigkeit aus der üblichen Dispersionstheorie ableiten; wir zogen deshalb den Schluß, daß die Emissions- und Absorptionskoeffizienten der untersuchten Dämpfe dieselbe Frequenzabhängigkeit besitzen, die sich aus der Dispersionstheorie auf Grund einer wahren (oder einer scheinbaren) Dämpfung der Elektronenschwingungen berechnen läßt, wenigstens im Falle großer Dampfdichte. Bei kleiner Dampfdichte zeigt sich dagegen eine geringfügige, aber merkliche Differenz zwischen Beobachtung und Theorie.

In der folgenden Figur (s. S. 6) werden nochmals die Gouyschen experimentellen Resultate (× × ×) mit der Dispersionstheorie verglichen (ausgezogne Kurve). Als Abszisse ist die Helligkeit der D-Linien des Natriumdampfes eingetragen, in den von Gouy gewählten willkürlichen Einheiten. Ordinaten sind die Werte des von Gouy gemessnen Quotienten $\mathfrak{f} = \frac{J\,(2\,l)}{J\,(l)}$, der angibt, wie sich die Helligkeit J vermehrt, wenn man die untersuchte, leuchtende und absorbierende Schichtdicke l verdoppelt. Dieser Quotient hängt mit der von uns l. c. definierten „Linienabsorption“ A_L durch die Gleichung

$$\mathfrak{f} = 2 - A_L$$

zusammen, wobei A_L diejenige Gesamtabsorption bedeutet, die das Licht einer Spektrallinie erleidet, das von einem dem absorbierenden völlig gleichen, leuchtenden Körper herrührt. Wir haben früher (l. c.) diese Größe nur in dem besonderen Fall ausgerechnet, in dem die Frequenzabhängigkeit des Emissions- und Absorptionsvermögens (in der üblichen Definition) die von der Dispersionstheorie gelieferte Funktion ist. Sie läßt sich aber ohne weitres allgemein angeben: werden jene beiden Funktionen durch die Zeichen $i(\nu)$ und $a(\nu)$ dargestellt, so ist nach obiger Definition:

$$J\,(l) = \int i\,(\nu)\,d\nu;\;\; J\,(2\,l) = \int i\,(\nu)\,[1 - a\,(\nu)]\,d\nu + \int i\,(\nu)\,d\nu$$
$$= 2 \cdot J\,(l) - \int i\,(\nu) \cdot a\,(\nu)\,d\nu;$$

wir wollen wieder die Gültigkeit des Kirchhoffschen Satzes für unsre Dämpfe annehmen bzw. die Resultate der elektronentheoretischen Betrachtung von F. Reiche[2]) verwenden und

$$i\,(\nu) = \mathfrak{e} \cdot a\,(\nu)$$

setzen (wobei $\mathfrak{e}$ im Frequenzbereich der Spektrallinie unabhängig von ν ist und bei Temperaturstrahlung mit dem Emissionsvermögen des schwarzen Körpers gleicher Temperatur und Frequenz wie der leuchtende Dampf identisch ist).

---

[1]) Diese Ber., Sitzung vom 21. Februar 1912. Ann. d. Phys. (4) 42, 181, 1913.

[2]) Verh. d. D. phys. Ges. 15, S. 3ff., 1913.

Dann wird

$$J(2l) = 2J(l) - \mathfrak{e}\int a^2(\nu)\,d\nu,$$

also

$$\mathfrak{k} = \frac{J(2l)}{J(l)} = 2 - \frac{\mathfrak{e}\int a^2(\nu)\,d\nu}{J(l)} = 2 - \frac{\int a^2(\nu)\,d\nu}{\int a(\nu)\,d\nu}$$

andrerseits $$J(2l) = J(l) + J(l)\{1 - A_L\}$$

also

$$A_L = \frac{2J(l) - J(2l)}{J(l)} = 2 - \mathfrak{k}$$

(1) $$= \frac{\int a^2(\nu)\,d\nu}{\int a(\nu)\,d\nu};$$

hierbei sind die Integrale stets von 0 bis ∞ zu erstrecken, die Funktion $a(\nu)$ ist aber praktisch nur in einem ganz schmalen Frequenzbereich von 0 verschieden.

Die von der Dispersionstheorie gelieferte Funktion hat nun die Form

(2) $$a(\nu) = 1 - e^{-\frac{\sigma}{4\mu^2 + \nu'^2}},$$

in der früher benutzten Bezeichnungsweise, wobei $\frac{\rho l \nu'}{n_0 c} = \sigma$, $\nu - \nu_0 = \mu$ gesetzt ist und ρ im wesentlichen die Dampfdichte, ν' die Dämpfung der Schwingungen mißt, $\nu_0 = \frac{2\pi c}{\lambda_0}$ die Eigenfrequenz der untersuchten Spektrallinie bedeutet.

Die früher ausgeführte Berechnung von $\mathfrak{k} = 2 - A_L$ auf Grund des Ansatzes (2) führt auf die in der Figur ausgezogene Kurve bezw. auf die Werte der 3. Kolonne folgender Tabelle (s. p. 5). In der Figur ist als Abszisse die relative Linienhelligkeit

$$J'(l) = \frac{J(l)}{\mathfrak{e}} = \int \alpha(\nu)\,d\nu$$

eingetragen, indem die zu gleichen Werten der unabhängigen Variablen

$$r = \frac{\rho l}{n_0 c \nu'} = \frac{\sigma}{\nu'^2}$$

gehörigen Werte von A_L und $J(l)$ zusammengestellt werden.

Wie die Figur deutlich erkennen läßt, werden die experimentell gefundenen Minima und Maxima durch die Theorie nicht wiedergegeben, worauf schon früher hingewiesen wurde.

Gouy selbst hat die Realität dieses Minimums durch verschiedene Abänderung der Versuchsbedingungen erwiesen, speziell umgab er die gefärbte Flamme mit einem nicht gefärbten Flammenmantel, der die sonst unvermeidliche kältere Dampfzone und die entsprechende Selbstumkehr in der Mitte der D-Linien beseitigte, doch wurde die $\mathfrak{k}$-Kurve dadurch nicht wesentlich verändert. Auch hat Herr H. Senftleben vor einiger Zeit

im Breslauer physikalischen Institut das Minimum von $\mathfrak{k}$ an derselben Stelle wiedergefunden.

Berücksichtigt man aber den Einfluß der Bewegung der Dampfmoleküle entsprechend dem Dopplerschen Prinzip und der von Rayleigh berechneten Funktion[1]), so erhält man, wie uns scheint, eine plausible Erklärung jenes Minimums: die Rayleighsche Funktion hat nämlich die Form

$$a(\nu) = 1 - e^{-C \cdot e^{-\alpha^2(\nu - \nu_0)^2}} \tag{3}$$

wo

$$C = \frac{\rho l}{\nu_0 \bar{q}} \text{ und } \alpha^2 = \frac{4 c^2}{\pi \nu_0{}^2 (\bar{q})^2},$$

wo $\bar{q}$ die mittlere Geschwindigkeit der leuchtenden Zentren bezw. ihrer Träger ist und die übrigen Zeichen dieselbe Bedeutung haben wie bisher. Nehmen wir zunächst diese Funktion als allein maßgebend an, so ergibt sich durch Entwicklung nach Potenzen von C

$$J'(l) = \int a(\nu)\, d\nu = \frac{C\sqrt{\pi}}{\alpha}\left\{1 - \frac{C}{2\sqrt{2}} + \frac{C^2}{6\sqrt{3}} - \frac{C^3}{48} \cdots\right\}$$

und

$$A_L = \frac{C}{\sqrt{2}} - C^2\left\{\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{4}\right\} + \cdots$$

Für große Werte von C berechnet man das Integral

$$R = \int_0^\infty a(\nu)\, d\nu = \int_0^\infty \left[1 - e^{-C \cdot e^{-\alpha^2(\nu - \nu_0)^2}}\right] d\nu$$

folgendermaßen: man setzt $\nu - \nu_0 = \mu$ und $\alpha\mu = t$, dann wird

$$R = \frac{2}{\alpha} F(C), \text{ wo } F(C) = \int_0^\infty \left[1 - e^{-C \cdot e^{-t^2}}\right] dt.$$

Man beweist leicht, daß

$$F(C) = \int_0^T \left(1 - e^{-Ce^{-t^2}}\right) dt + \vartheta \cdot C e^{-T^2},$$

wo

$$T > 1, \quad C \cdot e^{-T^2} < 1 \text{ und } \vartheta < 1$$

ist. Will man also F(C) bestimmen, etwa für Werte von C, die kleiner als 10^5 sind, und zwar auf 4 Dezimalen genau, so muß

$$10^5 \cdot e^{-T^2} < 10^{-5}$$

sein, d. h.

$$e^{T^2} > 10^{10};$$

es genügt also in diesem Fall T = 5 zu wählen.

---

1) s. Ladenburg-Reiche l. c., ferner W. Voigt, Münch. Ber. 1912, F. Reiche, Verh. d. D. phys. Ges. 15, S. 3, 1913.

Dann wird

$$F(C) = \int_0^5 \left[1 - e^{-C \cdot e^{-t^2}}\right] dt$$

für alle $C < 10^5$.

Dies Integral kann durch mechanische Quadratur berechnet werden; ganz analog verfährt man bei der Berechnung des andern Integrals

$$S = \int_0^\infty a^2(\nu)\, d\nu\,.$$

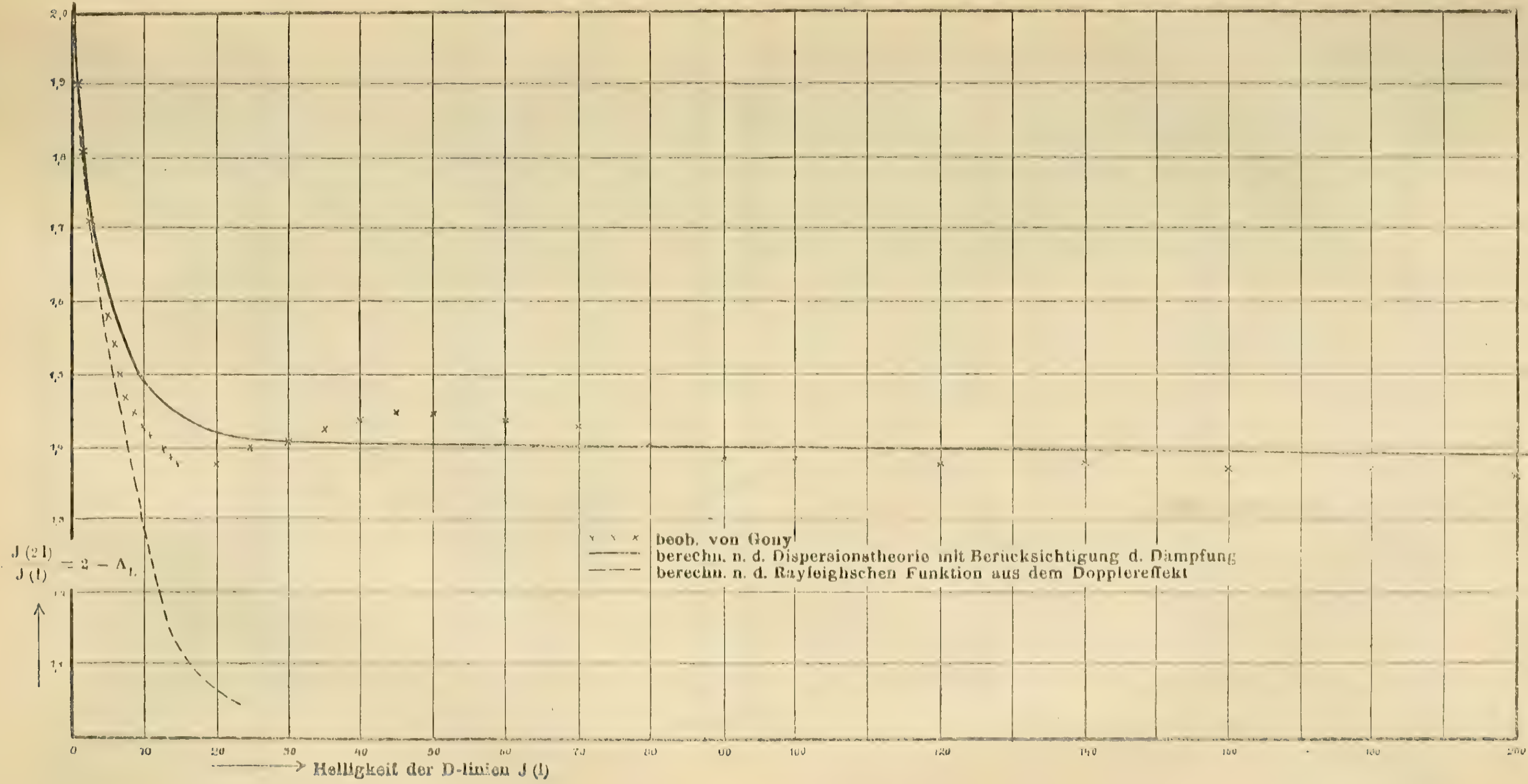
Diese mühsame Rechenarbeit hat Herr H. Senftleben in höchst dankenswerter Weise für uns ausgeführt. Die Resultate dieser Rechnung wurden bereits in unsrer früheren Mitteilung angegeben (l. c. p. 18).

In der Figur sind die zu gleichen Werten von C gehörigen Wertepaare von $J'(l)$ und A_L bzw. $\mathfrak{f}$ durch die punktierte Kurve wiedergegeben, in der Tabelle in der 5.—7. Kolonne zusammengestellt.

Tabelle.

Dispersionstheorie				Rayleighsche Funktion			
$\nu = \frac{\rho l}{n_0 c \nu'}$	$J'(l)$	$\mathfrak{f}$ ber.	$\mathfrak{f}$ beob.	$C = \frac{\rho \cdot l}{\nu_0 \bar{q}}$	$J'(l)$	$\mathfrak{f}$ ber.	$\mathfrak{f}$ beob.
0.1	0.51	1.95	1.95	0.1	0.73	1.932	1.93
0.2	1	1.91	1.90	0.14	1	1.894	1.90
0.4	1.91	1.834	1.82	0.2	1.41	1.863	1.86
0.8	3.49	1.724	1.68	0.5	3.19	1.116	1.71
1.6	6.03	1.592	1.54	0.7	4.17	1.63	1.63
4.0	11.01	1.472	1.42	1.0	5.44	1.48	1.56
8.0	16.18	1.440	1.38	10.0	14	1.13	1.39
15	22.50	1.427	1.39	100	19	1.07	1.38
				1000	23	1.05	1.39
30	32.09	1.420	1.415				
60	45.57	1.417	1.45				
100	59.1	1.409*	1.44				
400	118.2	1.400	1.38				
900	177.3	1.394	1.37				
1600	236.3	1.387	1.36				

* von hier an mit Berücksichtigung der zweiten Annäherung, s. Ladenburg-Reiche l. c. p.



$\frac{J(2l)}{J(l)} = 2 - A_l$
beob. von Gouy
berechn. n. d. Dispersionstheorie mit Berücksichtigung d. Dämpfung
berechn. n. d. Rayleighschen Funktion aus dem Dopplereffekt
Helligkeit der D-linien J (l)

Man sieht, daß für kleine Dampfdichten und Helligkeiten sich die beobachteten Werte den $\mathfrak{f}$-Werten der Rayleighschen Funktion, für große Helligkeiten aber denen der Dispersionstheorie eng anschließen, und man kann danach annehmen, daß, solange die Dampfdichte klein ist, die Wirkung des Dopplereffektes für die Intensitätsverteilung der D-Linien maßgebend ist und die beobachteten Werte beträchtlich unter die ausgezogene Kurve der Dispersionsfunktion herunterzieht.

In der Tat berechnet sich aus der der mittleren Flammentemperatur entsprechenden Geschwindigkeit der Natriummoleküle ($\tilde{q} = 1.4.10^5$ cm/sec) als „Halbweite" der D-linien sehr geringer Dichte aus dem Rayleighschen Ansatz ein Wert von etwa 0.04 Å, wie ihn Fabry u. Buisson[1]) tatsächlich beobachteten, während der von Ladenburg-Senftleben[2]) gemessenen Dämpfung nach der Dispersionstheorie eine Halbweite von nur 0.01 Å (bei sehr kleiner Dampfdichte) entspricht. Vergrößern wir aber die Dampfdichte, so erfordert die Dispersionsfunktion eine starke Verbreiterung der Linien — wie sie Gouy[3]) tatsächlich beobachtete —, während aus dem Ansatz (3) der Rayleighschen Funktion nur eine unbeträchtliche Verbreiterung mit wachsender Dichte (d. h. wachsendem C) folgt. So muß allmählich der Einfluß der Dispersionsfunktion denjenigen der Rayleighschen überwiegen, und tatsächlich zeigt die Figur deutlich, wie etwa von der relativen Helligkeit 40 ab sich die beobachteten Punkte der ausgezogenen Kurve immer mehr und mehr anschmiegen. Das in den beobachteten Werten auftretende Maximum bleibt allerdings noch unerklärt. Ein strenger Vergleich zwischen Theorie und Experiment erfordert erstens die Berücksichtigung der Inhomogenität der Flamme; denn dieselbe modifiziert bekanntlich die tatsächlich beobachtbare Energieverteilung der D-Linien beträchtlich, wenn sie auch nach Gouys Versuchen auf die hier berechnete Funktion $\mathfrak{f}$ praktisch sehr geringen Einfluß hat. Ferner müßte man, statt einfach die Rayleighsche Funktion und die der Dispersionstheorie zu superponieren, wie es hier geschehen ist, den strengen von Reiche (l. c. p. 5) abgeleiteten Ansatz für die gleichzeitige Wirkung von Dämpfung und Molekülbewegung in den Gleichungen für J (l) und A_L verwerten. Diese exakteren Berechnungen haben jedoch wohl erst Zweck, wenn alle vorkommenden Größen, besonders die Helligkeit und die Dampfdichte, in absolutem Maße gemessen sein werden.

Vorläufig läßt sich nur schließen, daß die entwickelten Vorstellungen hinreichen, die beobachteten Tatsachen zu verstehen.

---

[1]) Journal de phys. (5) 2, 442, 1912.

[2]) Die Naturwissenschaften, 1, 914, 1913.

[3]) l. c. p. 77.

II. Sitzung am 6. Mai.

Über die Zahl der an der Emission von Spektrallinien beteiligten Atome.

Von

Prof. Dr. **R. Ladenburg.**

Versuche über die Zustandsgleichung der Gase bei tiefen Temperaturen.

Von

Prof. Dr. **O. Sackur.**

Über die wahre Temperatur des positiven Kraters der Bogenlampe bei Normaldruck.

Von

Geheimrat Prof. Dr. **O. Lummer.**

III. Sitzung am 29. Juli.

Herstellung der effektiven Sonnentemperatur.

Von

Geheimrat Prof. Dr. **O. Lummer.**

IV. Sitzung am 5. August.

Die Genese der Arsenerzlagerstätte von Reichenstein in Schlesien.

Von

Kurt Heinze.

Über die Konstitution von Zinkblende, Wurtzit und Hauerit.

Von

Dr. Max Matzke.

Nachdem A. Beutell (Habilitationsschrift, Breslau 1912, Zentralbl. f. Min. S. 316 u. ff.) die Konstitutionsformeln für Arsenkies, Glaukodot und Glanzkobalt und im Anschluß daran E. Arbeiter (Inaugural-Dissertation, Breslau 1913) diejenigen für Markasit und Pyrit festgestellt hatte, erschien es interessant, auch die dimorphe Gruppe der Monosulfide nach dieser Richtung zu untersuchen.

Als Vertreter wählte ich die beiden Modifikationen des in der Natur vorkommenden Schwefelzinks, Zinkblende und Wurtzit.

Nach einem chemischen Unterschied dieser beiden Mineralien ist schon mehrfach geforscht worden. Was ihren Gehalt an Schwefel anbetrifft, so behauptet J. Weber in seiner Arbeit „Beiträge zur Kenntnis einiger polymorpher Körper“, (Groth, Zeitschr. f. Kryst. 1908, 44; S. 212 u. ff.), daß bei Zinkblende ein Überschuß, und bei Wurtzit ein Mangel an Schwefel zu konstatieren sei. Dies beweist er einerseits durch Umrechnung der bei Hintze (Handbuch der Mineralogie, S. 592—594) angeführten Analysen, von denen der größere Teil seine Behauptung bestätigt und andererseits durch eigene Versuche. Er analysierte Blende aus Santander, indem er eine Probe mit Soda und Salpeter schmolz, den Schwefel durch Fällen mit Baryumchlorid bestimmte, das Zink als basisch kohlensaures Zink fällte und als ZnO wog. Bei diesen Untersuchungen erhielt er stets einen Überschuß an Schwefel, der 1—2 % betrug. Bei Wurtzit von Přibram, den er auf gleiche Weise behandelte, fand er „vielfach weniger Schwefel, als dem Verhältnis $Zn : S$ entspricht. Dieses Minus ist ebensowenig eine konstante Zahl, wie bei der Blende das Zuviel.“

I. Teil.

Zinkblende und Wurtzit.

Bevor ich auf die eigentliche Untersuchung der Konstitution der beiden Mineralien einging, hielt ich es für angebracht, diese Behauptung

Webers einer erneuten experimentellen Prüfung zu unterziehen. Zu diesem Zweck analysierte ich zwei Zinkblenden und zwei Wurtzite von verschiedenen Fundorten.

Die Analysen ergaben:

1. Blende von Laurenburg (Nassau):

Zn	65,38 %
S	32,75 %
Fe	0,90 %
Pb	0,36 %
Cu	0,35 %
Sn	0,05 %
Unl. Rückst.	0,16 %
	99,95 %

2. Blende von Picos de Europa (Spanien):

Zn	65,44 %
S	33,38 %
Sn	0,45 %
Fe	0,40 %
	99,67 %

3. Wurtzit von Přibram (Böhmen):

Zn	62,64 %
S	32,10 %
Fe	2,43 %
Cd	1,84 %
Pb	0,41 %
Unl. Rückst.	0,30 %
	99,72 %

4. Wurtzit von Albergaria velha (Portugal):

Zn	59,70 %
S	32,90 %
Fe	6,02 %
Cd	1,07 %
Pb	0,15 %
Unl. Rückst.	0,13 %
	99,97 %

Das Atomverhältnis von Metall zu Schwefel ist bei

	M. S.
Analyse I . . .	1,0 : 1,0
Analyse II . . .	1,0 : 1,0
Analyse III . . .	1,0 : 1,0
Analyse IV . . .	1,0 : 1,0

Diese Zahlen zeigen nahezu das Verhältnis 1 : 1; sie ergeben weder einen Überschuß an Schwefel bei dem einen, noch einen Mangel bei dem anderen Erz. Immerhin läßt sich aus den Resultaten dieser wenigen Analysen ein allgemeiner Schluß nicht ziehen. Es mußte also durch weitere Experimente nachgewiesen werden, ob die Zinkblende tatsächlich zuviel Schwefel besitzt, und ob diese Erscheinung als Unterscheidungsmerkmal der beiden dimorphen Erze angesprochen werden kann.

Ein Überschuß von Schwefel ist in dreierlei Form möglich:

1. als freier Schwefel,
2. als Schwefel in fester Lösung und
3. in Form von höheren Sulfiden.

Freier Schwefel läßt sich mit Hilfe der Vakuumdestillation leicht nachweisen, da er im Vakuum schon bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig ist und bei 50—60° vollständig sublimiert. Selbst geringe Mengen von 0,5—1 mg werden an einer kalten Stelle im Glasrohr als deutlich weißer Anflug sichtbar. Ich erhitzte daher 0,5 g gepulverte Zinkblende von Picos de Europa und Laurenburg im Vakuum einer Beutellschen Quecksilberluftpumpe (Centralbl. f. Mineralog. 1911, S. 491; Jahresber. d. Schles. Ges. 1910, S. 1; Chemikerztg. 1910, Nr. 150) im Wasserbade bis auf 100°. Hätte die Zinkblende nach Angabe von J. Weber einen Überschuß von 1—2 % Schwefel, so müßten in diesem Falle 5—10 mg Schwefel abdestilliert worden sein. Ich konnte aber weder einen Anflug von sublimiertem Schwefel, noch einen Gewichtsverlust der Zinkblende feststellen.

In dem Glauben, daß vielleicht nur unwägbare Spuren von freiem Schwefel in der Blende enthalten sein könnten, brachte ich eine noch schärfere Methode zum Nachweis von freiem Schwefel in Anwendung. A. Beutell (Centralblatt f. Min. etc., Jahrg. 1913, S. 758—767) hat in seiner Arbeit über die Zersetzung des Hauerits nachgewiesen, daß geringe Spuren freien Schwefels im Vakuum ein Stück blankes Silberblech nach kurzer Zeit schwärzen. In ein einseitig zugeschmolzenes Glasrohr schloß ich etwa 0,5 g Zinkblende und ein Stück Silberblech so ein, daß eine Berührung beider nicht stattfinden konnte. Dieses Rohr wurde durch einen

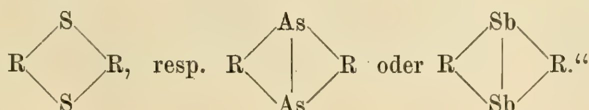
Schliff mit der Quecksilberluftpumpe verbunden. Nachdem auf höchstes Vakuum ausgepumpt worden war, wurde das im Rohr befindliche Silberblech mit einer Bunsenflamme schwach erhitzt, um es von Oxyd zu befreien. (Nach Angabe von Beutell in oben erwähnter Arbeit.) Nach einiger Zeit wurde das Glasrohr durch Abschmelzen von der Pumpe getrennt. Bei Anwesenheit einer äußerst geringen Spur freien Schwefels wäre das Silberblech geschwärzt worden. Dies trat aber selbst nach mehrwöchentlichem Stehen im Vakuum nicht ein. Diese Untersuchung wurde sowohl an Zinkblendekrystallen, als auch an gepulverter Blende vorgenommen. Zur Verwendung kamen Blenden von 5 verschiedenen Fundorten: 1. Laurenburg, 2. Ems, 3. Andreasberg (Harz), 4. Picos de Europa (Spanien) und 5. Sonora (Neu-Mexiko).

Da es nicht ausgeschlossen erschien, daß Schwefel in fester Lösung vorhanden war, und daß deshalb seine Verdampfungstemperatur im Vakuum höher liegen konnte, mußte ich noch einige Destillationsversuche bei höheren Temperaturen ausführen. Zum Erhitzen diente ein elektrischer Ofen mit gürtelförmiger Erhitzungszone. Die Temperatur wurde mit Hilfe eines Thermoelements aus Platin und Platinrhodium bestimmt, das mit einem Siemensschen Voltmeter verbunden war. Auf diesem konnten die Versuchstemperaturen direkt abgelesen werden. Ein mit Zinkblendepulver gefülltes Glasrohr, das an die Quecksilberluftpumpe angeschlossen war, wurde bis zum völligen Vakuum ausgepumpt. Erst jetzt wurde mit dem Erhitzen begonnen. Allmählich wurde die Temperatur bis auf 400° gesteigert. Eine wahrnehmbare Veränderung trat nicht ein. Erst nachdem 430° überschritten waren, fand Gasentwicklung statt, die mit Hilfe des an der Pumpe angebrachten Spektralrohres deutlich wahrnehmbar war und bei 450° ihr Maximum erreichte. Gleichzeitig wurde an einer kalten Stelle des Glasrohres ein Anflug sichtbar, der sich schichtenweise absetzte und von gelb in braun und allmählich in schwarz überging. Es sei noch bemerkt, daß Gasentwicklung und Anflug bei der reinen spanischen Blende schwächer waren, als bei der Laurenburger. Bei einer stark verunreinigten, schwarzen Blende aus Freiberg in Sachsen war die Gasentwicklung so groß, daß das Quecksilbermanometer an der Pumpe um 1 cm zurückging; ein Zeichen dafür, daß bei diesem Vorgang die Beimengungen eine gewisse Rolle zu spielen scheinen. Nachdem 600° erreicht waren, wurde der Versuch abgebrochen, und nach völliger Abkühlung des Erzpulvers unter Vakuum wurde die Röhre geöffnet. Der Teil der Röhre, welcher den Anflug enthielt, wurde besonders herausgeschnitten und mit Salpetersäure behandelt, die das Destillat vollkommen löste. Nach dem Verdampfen der Salpetersäure wurde der Rückstand mit Wasser und Salzsäure aufgenommen. Beim

Einleiten von Schwefelwasserstoff färbte sich die Lösung schwach braun, jedoch fiel ein Niederschlag nicht aus. Wahrscheinlich handelte es sich um Spuren von Cd S, Sb und As. Letzteres wurde in einigen Blenden und auch im Wurtzit durch Behandeln mit Cl O Na mit Bestimmtheit nachgewiesen. Um zu zeigen, daß in dem Anflug kein freier Schwefel vorhanden war, wurde ein anderes Mal das Stück Glasrohr mit dem Destillat im Vakuum auf 60⁰ erwärmt. Der Anflug blieb hierbei unverändert. Durch alle diese Versuche ist bewiesen, daß die Zinkblende keinen freien Schwefel enthält.

Abweichend von diesen 5 genannten Blenden verhielten sich die schon vorher erwähnte schwarze Freiberger und eine durch Markasit verunreinigte Blende aus Jasper County, Missouri. Beide zeigten Spuren von freiem Schwefel, der sowohl mit Silberblech, als auch beim Erhitzen im Vakuum als weißer Anflug wahrgenommen werden konnte. Wurtzit von Přibram hatte dieselbe Eigenschaft. Bei näherer Untersuchung dieser Erze stellte es sich jedoch heraus, daß sie nur im gepulverten Zustande nach längerem Liegen an der Luft freien Schwefel enthielten, während unzerkleinerte Krytallmassen im Vakuum auf Silberblech keine Wirkung ausübten. Da die in der Natur vorkommenden reinen Varietäten von Zinkblende nur sehr schwer von der Luft angegriffen werden, ist die Annahme berechtigt, daß der freie Schwefel durch Oxydation der Beimengungen Fe S und Cd S entstanden sein kann. Durch weitere Versuche soll später gezeigt werden, daß diese Annahme sich bestätigte.

Die Ansicht, daß der Unterschied der beiden dimorphen Reihen der Monosulfide, deren Anfangsglieder Zinkblende und Wurtzit sind, in der Verschiedenheit ihrer Konstitution zu suchen sei, vertritt Groth in seiner „Tabellarischen Übersicht“ (1898, S. 19): „Das Verhältnis der beiden Reihen dieser Gruppe ist vielleicht dasjenige der Polymerie, indem die Molekulargröße der einen der einfachen Formel RS, die der anderen der doppelten Formel $R_2 S_2$ entspricht. Dafür spricht die Tatsache, daß in der trigonalen Reihe — und nur in dieser —, der Schwefel durch Arsen oder Antimon ersetzt werden kann, ohne daß dadurch die Krystallform eine wesentliche Änderung erfährt. Während eine derartige isomorphe Vertretung in dem einfachen Molekül mit der geltenden Valenzlehre unvereinbar ist, erscheint dieselbe in dem doppelten Molekül als vollkommen möglich, wenn denselben die folgende Konstitution zugeschrieben wird:



Aufklärung über die Beziehungen zwischen Zinkblende und Wurtzit, als Vertreter der dimorphen Reihe der Monosulfide, bringt eine in neuester Zeit erschienene Arbeit über die Sulfide von Zink, Cadmium und Quecksilber, die von zwei Amerikanern E. T. Allen und J. L. Crenshaw (Zeitschr. f. Anorg. Chem., Band 79 (1912), S. 125 u. ff.) verfaßt ist. In dieser Arbeit beschäftigen sich die Verfasser zunächst mit den enantiotropen Beziehungen zwischen Zinkblende und Wurtzit. Sie weisen auf mikroskopisch-optischem Wege nach, daß sich Zinkblende, bei längerem Erhitzen auf 1100°, vollständig in Wurtzit umwandelt. Umgekehrt gelingt es ihnen auch, bei geeigneter Temperatur Wurtzit in Zinkblende überzuführen. Ferner zeigen sie, daß es möglich ist, aus sauren Lösungen krystallisiertes Zinksulfid zu fällen, das je nach den Bedingungen als Zinkblende oder Wurtzit ausfällt. Diese interessanten Versuche weisen darauf hin, daß die Überführung der einen Modifikation in die andere nur auf einer Umlagerung der Atome im Molekül beruhen kann, und daß daher die Atome Zn und S im Zinkblendemolekül anders gelagert sein müssen, als im Wurtzitmolekül. Diesen Unterschied in der Konstitution der beiden Erze auf chemischem Wege nachzuweisen, soll der Zweck meiner Arbeit sein.

Für die folgenden Untersuchungen gebrauchte ich hauptsächlich Zinkblende von Laurenburg in Nassau (Analyse 1) und Wurtzit von Přibram (Analyse 3). Die Zinkblende war eine Krystallstufe von mäßig großen Krystallen, die Würfel, Tetraeder und Dodekaeder zeigten. Auf ihnen saßen vereinzelt einige kleine Kupferkieskrystalle, die vor dem Pulvern vorsichtig entfernt wurden. Der Wurtzit lag in nelkenbraunen, strahligen Krystallmassen vor. Zu Kontrollversuchen wurde auch noch reine, spanische Blende von Picos de Europa (Analyse 2) verwendet. Ein wässeriger Auszug der frisch gepulverten Erze zeigte, daß in ihnen keine in Wasser löslichen Substanzen vorhanden waren. Um auf die Konstitution schließen zu können, untersuchte ich zunächst das Verhalten der beiden Mineralien im Vakuum bei hohen Temperaturen. Bei meinen Vorversuchen über den Schwefelgehalt hatte sich gezeigt, daß bis 600° nur Beimengungen übergingen. Die Temperatur mußte daher noch höher gesteigert werden, um auch Zinksulfid zum Sublimieren zu bringen. Da Kaliglas nur Temperaturen bis 700° verträgt, benutzte ich für diese Versuche ein Quarzglasrohr. Bevor ich die Erzpulver ins Quarzrohr brachte, wurden sie durch Erhitzen in einem evakuierten Kaliglasrohr auf 600° von ihren flüchtigen Beimengungen befreit. Die so gereinigten Pulver wurden im Quarzrohr mit der vollen Flamme eines

Teclubrenners, später mit dem Gebläse 1—5 Stunden lang erhitzt. Das Destillat war auch bei längerer Erhitzungsdauer sehr gering. Es enthielt Spuren von Zn und S, deren quantitative Bestimmung der geringen Menge wegen nicht möglich war. Die Zinkblende hatte nach dem Glühen eine dunklere Farbe angenommen und war zum großen Teil zu Klumpen zusammengesintert. Ob hierbei eine molekulare Umlagerung stattgefunden hat, d. h. ob sich die Zinkblende in Wurtzit umgewandelt hat, wie Allen und Crenshaw gefunden haben, soll später untersucht werden.

Da die Vakuumdestillation keine brauchbaren Resultate zeitigte, ging ich zur Oxydationsmethode über, die von E. Arbeiter (Inaugural-Dissertation, Breslau 1913) bei der Untersuchung von Markasit und Pyrit erfolgreich angewandt worden war. Als Oxydationsmittel diente Perhydrol von Merck, das 30 Gewichtsprozente H_2O_2 enthielt. Je 250 mg Zinkblende- und Wurtzitpulver wurden in verschieden starke Wasserstoffsuperoxydlösungen gebracht, die 2—120 Tage lang auf die Erze einwirkten. In den ersten Tagen der Einwirkung konnte man eine Reaktion wahrnehmen, die sich durch aufsteigende Gasblasen bemerkbar machte, späterhin aber aufhörte. Sollte der Versuch abgebrochen werden, so wurde das ungelöste Erzpulver abfiltriert, im Filtrat zuerst Zink als Carbonat und dann Schwefelsäure als SO_4Ba bestimmt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind nach der Zeit geordnet in folgenden beiden Tabellen zusammengestellt:

Zinkblende:

H_2O_2 in Prozenten	Dauer der Einwirkung Tage	Zn mg	S mg	Atomverhältnis		Vereinfacht:
				Zn	S	
3	$1^1/_4$	37,1	19,1	0,57	0,59	1 : 1
3	$1^1/_4$	37,2	18,9	0,57	0,58	1 : 1
1	4	29,2	14,0	0,45	0,44	1 : 1
1	4	28,4	14,5	0,44	0,45	1 : 1
$^1/_2$	11	30,4	14,8	0,46	0,46	1 : 1
$^1/_4$	20	33,8	16,3	0,52	0,51	1 : 1
3	120	43,9	21,8	0,67	0,68	1 : 1
3	120	46,0	22,4	0,70	0,70	1 : 1

Wurtzit:

H_2O_2 in Prozenten	Dauer der Einwirkung Tage	Zn mg	S mg	Atomverhältnis Zn	S	Vereinfacht:
3	1 1/4	19,0	10,1	0,29	0,31	1 : 1
3	1 1/4	19,6	10,2	0,30	0,31	1 : 1
1	4	14,9	7,8	0,23	0,24	1 : 1
1/2	11	24,2	11,5	0,37	0,36	1 : 1
1/2	11	22,7	11,5	0,35	0,36	1 : 1
1/4	20	28,5	14,5	0,44	0,45	1 : 1
3	120	46,5	23,2	0,71	0,72	1 : 1
3	120	44,5	21,6	0,68	0,68	1 : 1

Bei beiden Mineralien hatten sich Zink und Schwefel stets im Verhältnis 1 : 1 gelöst, d. h. es war die ganze Molekel ZnS in Lösung gegangen. Dieser Umstand erklärt sich dadurch, daß das Wasserstoffsuperoxyd zuerst eine gewisse Menge Schwefel zu Schwefelsäure oxydierte, die ihrerseits eine ihr entsprechende Menge Zink löste. Um diese Wirkung der Schwefelsäure aufzuheben, arbeitete ich von nun an mit alkalischen Lösungen. Zu den Wasserstoffsuperoxydlösungen setzte ich 2 ccm einer normalen Natriumcarbonatlösung, durch welche die freie Schwefelsäure an Na gebunden und das Zink gleichzeitig als Carbonat gefällt wurde. Die Lösungen mußten nach längerem Stehen öfters umgeschüttelt werden, da das entstandene Zinkcarbonat das Erzpulver einhüllte und so die weitere Einwirkung des Lösungsmittels auf die Erze verhinderte. Nach Beendigung der Reaktion wurde das ungelöste Erzpulver mit dem niedergeschlagenen Zinkcarbonat von der Lösung abfiltriert und in dieser, nachdem sie salzsauer gemacht worden war, die Schwefelsäure als SO_4 Ba bestimmt. Erzpulver und Zinkcarbonat wurden nun vom Filter gespült und in verdünnte Essigsäure gebracht, in der sich das Zinkcarbonat löste. Nachdem das ungelöste Erzpulver abfiltriert worden war, wurde im Filtrat die Essigsäure verdampft, das Zink als Carbonat gefällt und als ZnO gewogen. Es stellte sich jedoch bald heraus, daß dieser Analysengang nicht ganz einwandsfrei war. Bei längerer Einwirkung der Essigsäure auf das ungelöste Erzpulver an freier Luft oxydierte sich ein kleiner Teil desselben zu SO_4 Zn. Da die Schwefelsäure schon vor dem Zink bestimmt wurde, blieb die durch nachträgliche Oxydation entstandene Schwefelsäure unberücksichtigt. Die

Werte für Zn O wurden dadurch etwas zu hoch, und die für SO_4 Ba etwas zu niedrig. Das Atomverhältnis Zn : S erlitt daher einen Fehler, der, wie ich in mehreren Fällen bestimmte, je nach der Einwirkungsdauer der Essigsäure, sich schon in der ersten Dezimale bemerkbar machte. Diese Versuche sind daher nur als Vorversuche zu betrachten. Je zwei Versuche — einer mit Zinkblende und einer mit Wurtzit — wurden immer unter genau denselben Bedingungen durchgeführt.

Zinkblende:

500 mg Erzpulver in 50 ccm H_2O_2-Lösung und 2 ccm n CO_3Na_2-Lösung.

H_2O_2 in Prozenten	Dauer der Einwirkung Tage	Gewicht des gefundenen		Atomverhältnis		Vereinfacht:
		Zn O mg	Ba SO_4 mg	Zn	S	
3	3	10,3	24,8	0,13	0,11	1,18 : 1
1	4	15,0	35,0	0,18	0,15	1,20 : 1
1/2	4	10,5	24,8	0,13	0,11	1,18 : 1
1	26	28,3	61,1	0,35	0,26	1,34 : 1
1	30	22,0	47,3	0,27	0,20	1,35 : 1
1/2	20	20,5	41,7	0,25	0,18	1,39 : 1
1/2	38	18,9	36,3	0,23	0,16	1,50 : 1
1/2	50	24,9	45,8	0,31	0,19	1,63 : 1

Wurtzit:

500 mg Erzpulver in 50 ccm H_2O_2-Lösung und 2 ccm n CO_3Na_2-Lösung.

H_2O_2 in Prozenten	Dauer der Einwirkung Tage	Gewicht des gefundenen		Atomverhältnis		Vereinfacht:
		Zn O mg	Ba SO_4 mg	Zn	S	
3	3	14,3	38,8	0,17	0,17	1,00 : 1
1	4	19,3	53,1	0,24	0,23	1,04 : 1
1/2	4	30,0	86,1	0,37	0,36	1,02 : 1
1	26	52,7	129,2	0,65	0,55	1,18 : 1
1	30	46,8	136,8	0,58	0,58	1,00 : 1
1/2	20	22,4	49,0	0,27	0,21	1,28 : 1
1/2	38	25,5	63,0	0,31	0,27	1,15 : 1
1/2	50	30,0	79,6	0,37	0,34	1,09 : 1

Die Ergebnisse dieser Versuche scheinen auf einen Unterschied der beiden Mineralien in ihrem chemischen Verhalten hinzuweisen. Bei der Zinkblende nimmt das Atomverhältnis mit abnehmender Konzentration der Wasserstoffsuperoxydlösung und mit der Länge der Einwirkungsdauer beständig zu. Die Parallelversuche mit Wurtzit zeigen diese Gesetzmäßigkeit hingegen nicht. Das Atomverhältnis steigt nur wenig über 1 hinaus und zeigt verschiedene zusammenhangslose Unregelmäßigkeiten, die die Annahme von Analysenfehlern als möglich erscheinen lassen. Es galt nun, durch weitere einwandsfreie, exakte Versuche nachzuweisen, ob diese Vermutungen sich bestätigten. In erster Linie mußte der Analysengang so geändert werden, daß eine nachträgliche Oxydation nicht stattfand oder wenigstens das Atomverhältnis nicht beeinträchtigte. Zweckmäßiger als die bisherige erwies sich folgende Untersuchungsmethode, die auch bei allen kommenden Versuchen zur Anwendung kam: Nach Einwirkung der Wasserstoffsuperoxydlösungen wurden zur Lösung etwa 5 ccm konzentrierte Essigsäure zugesetzt, in der sich das ausgefällte Zinkcarbonat nach mehrmaligem Umschütteln löste. Im Filtrat befanden sich nun Zink und Schwefelsäure zugleich, die dann wie oben gefällt wurden. Meine Vorversuche hatten gezeigt, daß die Lösungen mit geringstem Wasserstoffsuperoxydgehalt und längster Einwirkungsdauer bei Zinkblende das höchste Atomverhältnis aufwiesen, d. h. im Verhältnis zum gelösten Zink hatte sich hierbei die geringste Menge Schwefel oxydiert. Es ist also wahrscheinlich, daß bei der Oxydation der Zinkblende, ebenso wie bei Markasit und Pyrit, sich freier Schwefel abscheidet, der je nach der Konzentration der Wasserstoffsuperoxydlösung stärker oder schwächer von ihr angegriffen wird. Da es sich nicht feststellen läßt, welcher Anteil des abgeschiedenen Schwefels sich nachträglich oxydiert, mußte durch geeignete Verdünnung der Wasserstoffsuperoxydlösungen die nachträgliche Oxydation des Schwefels nach Möglichkeit verhütet werden. Jedoch war der Verdünnung auch eine gewisse Schranke gesetzt, da die schwachen Lösungen nur wenige Milligramm Zink und Schwefel oxydierten, sodaß bei ihrer quantitativen Bestimmung ein kleiner Fehler das Atomverhältnis stark beeinflußte. Für die folgenden Versuche gebrauchte ich nur Lösungen von $^1/_4$ und $^1/_8$ $^0/_0$ Wasserstoffsuperoxydgehalt. E. Arbeiter hatte zu seinen Oxydationsversuchen mit Markasit und Pyrit als dünnste Lösung eine $^1/_{32}$ $^0/_0$ Wasserstoffsuperoxydlösung verwendet, die bei einer Einwirkungsdauer von 336 Std. = 13,2 Tage immerhin noch ungefähr 10 mg $Fe_2\,O_3$ und mehr als 20 mg $SO_4\,Ba$ lieferte. Ungefähr dieselbe Gewichtsmenge $Zn\,O$ und $SO_4\,Ba$ ergab bei meinen Versuchen eine $^1/_8$ $^0/_0$ Wasserstoffsuperoxydlösung in 98 Tagen, d. h. eine viermal so starke Lösung in der mehr als

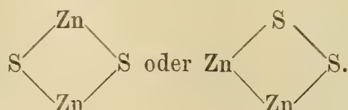
siebenfachen Zeit. Aus diesem Vergleich geht hervor, daß die Zinksulfide viel schwerer oxydierbar sind, als die Eisenbisulfide. Um auch von den Lösungen mit kurzer Einwirkungsdauer genügende Gewichtsmengen gelösten Zinks und Schwefels zu erhalten, wurden die Wasserstoffsuperoxydlösungen nach einer bestimmten Zeit (bei meinen Versuchen nach 4 Tagen) vom Erzpulver vorsichtig abgegossen und durch neue ersetzt. Nach viermaligem Abgießen wurden die Lösungen, die von ein und demselben Versuche herrührten, zusammengegossen und gemeinschaftlich analysiert.

Da selbst bei den schwächsten Wasserstoffsuperoxydlösungen, wie schon erwähnt, ein kleiner Teil des abgeschiedenen freien Schwefels der nachträglichen Oxydation anheimfiel, so hielt ich es für zweckmäßig, bei einigen Versuchen als Oxydationsmittel Luft anzuwenden. Natürlich mußte dabei die Einwirkungsdauer verlängert und die Menge des Erzpulvers vermehrt werden, um genügende Gewichtsmengen von Zink und Schwefel zu erhalten. Die Versuchsanordnung war folgende: Mehrere Erlenmeyerkolben, die mit doppelt durchbohrten Gummistopfen versehen waren, wurden mit Glasröhren so miteinander verbunden, daß die eine Röhre bis auf den Boden des Kolbens reichte, die andere vom Stopfen desselben zum Boden des nächsten Kolbens führte. In jeden Kolben wurden 1 g Erzpulver, 50 ccm Wasser und 2 ccm Natriumcarbonatlösung gebracht. Alsdann wurde durch alle hintereinander geschalteten Kolben ein konstanter, langsamer Luftstrom hindurchgesaugt. Die für Zinkblende erhaltenen Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Versuche, bei denen die Wasserstoffsuperoxydlösung mehrmals erneuert wurde, sind mit einem Stern bezeichnet.

[Tabelle s. S. 22.]

Wie meine Vorversuche mit Zinkblende, so zeigen auch die Versuche dieser Tabelle mit abnehmender Konzentration des Oxydationsmittels ein beständiges Ansteigen des Atomverhältnisses Zn : S, das unzweideutig auf den Grenzwert 2 : 1 hinweist. Auffällig niedrig sind die Atomverhältnisse der ersten Luftoxydation (Versuch Nr. 15 u. 16), doch ist dies nicht erstaunlich, da bei den geringen Mengen gelösten Zinks und Schwefels ein Fehler von wenigen Zehntel Milligramm das Atomverhältnis stark beeinflußt. Dieses Ergebnis zeigt, daß die Zinkblende leichter und schwerer oxydierbare Atome Schwefel enthält, die zueinander im Verhältnis 1 : 1 stehen. Aus dieser Tatsache muß wiederum gefolgert werden, daß im Molekül Zinkblende mindestens 2 Atome Schwefel vorhanden sein müssen, daß also die Formel S Zn mindestens zu verdoppeln ist. Bei

Annahme des doppelten Moleküls S_2Zn_2 wären folgende beiden Konstitutionen möglich.



Zinkblende:

(* bedeutet Zusatz von Natriumacetat und Essigsäure.)

Nr.	H_2O_2 in Prozenten	Dauer der Einwirkung Tage	Gewicht des gefundenen		Atomverhältnis des gelösten		Vereinfacht:
			Zn O mg	SO_4Ba mg	Zn	S	
1	* 1/4	4	60,5	164,9	0,75	0,71	1,06 : 1
2	* 1/4	4	61,5	165,1	0,76	0,71	1,07 : 1
3	* 1/8	4	22,0	56,6	0,27	0,24	1,13 : 1
4	* 1/8	4	21,3	54,4	0,26	0,23	1,13 : 1
5	1/4	28	19,0	48,0	0,24	0,21	1,15 : 1
6	1/4	28	18,2	46,4	0,23	0,20	1,15 : 1
7	1/4	77	20,6	44,4	0,25	0,19	1,32 : 1
8	1/4	77	21,1	44,9	0,26	0,19	1,37 : 1
9	1/8	83	17,1	36,4	0,22	0,15	1,47 : 1
10	1/8	83	18,3	37,9	0,23	0,16	1,45 : 1
11	1/4	95	16,8	34,2	0,21	0,15	1,40 : 1
12	1/4	95	16,7	34,4	0,21	0,15	1,40 : 1
13	1/8	98	14,0	23,7	0,17	0,10	1,70 : 1
14	1/8	98	14,4	24,2	0,18	0,11	1,64 : 1
15	Luft*)	92	3,7	6,5	0,47	0,27	1,74 : 1
16	Luft*)	92	3,9	6,4	0,48	0,27	1,78 : 1
17	Luft	123	23,4	34,3	0,29	0,15	1,93 : 1
18	Luft	123	20,0	29,2	0,25	0,13	1,92 : 1

Da aber in beiden Konstitutionsformeln die Schwefelatome unter sich gleichwertig sind, würden sie nicht erklären, weshalb sich das eine Atom anders verhielte als das andere. Der durch die Oxydation gefundenen Bedingung würde keine dieser Formeln entsprechen. Eine Verdreifachung des Moleküls erscheint von vornherein als aussichtslos, da hierbei eine ungerade Anzahl von Schwefelatomen vorhanden sein würde. Hingegen bietet die Annahme des vierfachen Moleküls verschiedene Möglichkeiten

der Konstitution, jedoch geben meine Untersuchungen für eine bestimmte Konstitutionsformel keinen genügenden Anhalt*).

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Untersuchungen an Wurtzit zusammengestellt. Außer den Parallelversuchen zu Zinkblende habe ich noch weitere 4 Versuche ausgeführt, um ein größeres Zahlenmaterial zu erhalten. Die mehrmals erneuerten Lösungen sind wiederum mit einem Stern bezeichnet.

Wurtzit:

(* Zusatz von 2 ccm Natriumacetatlösung + 3 Tropfen Essigsäure.)

Nr.	H_2O_2 in Prozenten	Dauer der Einwirkung Tage	Gewicht des gefundenen		Atomverhältnis des gelösten		Vereinfacht:
			ZnO mg	SO_4Ba mg	Zn	S	
1	* 1/4	4	23,8	68,3	0,29	0,29	1,00 : 1
2	* 1/4	4	23,1	66,6	0,28	0,28	1,00 : 1
3	* 1/8	4	38,1	102,5	0,47	0,44	1,07 : 1
4	* 1/8	4	38,9	106,4	0,48	0,46	1,04 : 1
5	1/4	29	15,9	39,8	0,19	0,17	1,12 : 1
6	1/4	29	14,7	38,4	0,18	0,16	1,12 : 1
7	1/8	35	4,2	11,5	0,05	0,05	1,00 : 1
8	1/8	35	5,9	15,2	0,07	0,07	1,00 : 1
9	1/4	77	13,3	32,9	0,16	0,14	1,14 : 1
10	1/4	77	14,7	35,7	0,18	0,15	1,20 : 1
11	1/8	83	10,3	25,8	0,13	0,11	1,18 : 1
12	1/8	83	9,7	26,7	0,12	0,11	1,09 : 1
13	1/4	95	14,1	39,8	0,17	0,17	1,00 : 1
14	1/4	95	14,0	38,9	0,17	0,17	1,00 : 1
15	1/8	98	9,6	26,4	0,12	0,11	1,09 : 1
16	1/8	98	9,2	26,2	0,11	0,11	1,00 : 1
17	Luft*)	63	1,8	5,2	0,22	0,22	1,00 : 1
18	Luft*)	63	2,4	6,8	0,29	0,25	1,16 : 1
19	Luft	60	1,5	4,6	0,18	0,19	0,95 : 1
20	Luft	60	1,5	4,1	0,18	0,17	1,06 : 1
21	Luft	123	3,1	8,7	0,38	0,37	1,03 : 1
22	Luft	123	2,6	7,7	0,32	0,33	0,97 : 1

*) Das von W. H. und W. L. Bragg (Proceed. Roy. Soc. London A 89, 286) mit Hilfe von Röntgenstrahlen abgeleitete, atomistische Kristallgitter der Zinkblende, das durch ein Stereophotogramm (Groth, Ztschr. 1914 54 S. 70) sehr schön veranschaulicht wird, gibt keinen Anhalt für die chemische Verschiedenheit der Schwefelatome.

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, ist bei Wurtzit ein gesetzmäßiges Ansteigen des Atomverhältnisses, wie bei Zinkblende nicht zu bemerken. Luftoxydationen, die der Wirklichkeit am nächsten kommen, dürften zeigen, daß sich Zink und Schwefel nahezu im gleichen Verhältnis gelöst haben, d. h. daß das ganze Wurtzitmolekül oxydiert worden ist. Bei den Oxydationen mit Wasserstoffsuperoxyd finden sich allerdings eine Reihe von Werten, die deutlich einen Überschuß an Zink aufweisen. Die Annahme, daß diese Erhöhung des Atomverhältnisses auf Analysenfehler zurückzuführen sei, halte ich nicht für berechtigt. Wie die Analyse des Wurtzits von Přibram zeigt, enthält er neben Zink und Schwefel hauptsächlich noch Fe und Cd. Da man annehmen kann, daß Fe und Cd dem Wurtzit als Magnetkies resp. Greenockit beigemengt sind, so würden die Verunreinigungen mehr als 6 % ausmachen. Daß diese Beimengungen auf das Atomverhältnis nicht ohne Einfluß sein werden, ist wohl zu erwarten, zumal auch Fe und Cd mit Zn zusammen gewogen wurden. Die Anwesenheit von Fe_2O_3 neben ZnO würde praktisch keine Änderung des Atomverhältnisses hervorrufen, da die Molekulargewichte von Fe_2O_3 und Zn_2O_2 sich wie 160 : 162 verhalten, sich also nur um 2 Einheiten unterscheiden. Mithin wäre die Erhöhung des Atomverhältnisses im Wesentlichen dem Cadmiumgehalt des Wurtzits zuzuschreiben.

Für die genaue Beantwortung der Frage, ob bei der Oxydation des Wurtzits das Atomverhältnis beständig den Wert 1 : 1 beibehalten sollte oder ob es etwa einem höheren Grenzwert zustrebte, boten die vorerwähnten Versuche nicht den genügenden Anhalt. Ich unterließ es daher noch vorläufig, einen endgültigen Schluß auf die Konstitution zu ziehen, bevor ich nicht auf andere Weise eine Entscheidung dieser Frage herbeigeführt hatte. Wenn es richtig wäre, daß bei Wurtzit Zink und Schwefel sich im gleichen Verhältnis lösen sollten, dann dürfte bei der Oxydation kein freier Schwefel abgeschieden werden. Da die Versuche mit oxydierenden Lösungen sehr langwierig und zeitraubend waren, wurde, um schneller ans Ziel zu kommen, die Oxydation mit Luft bei hoher Temperatur vorgenommen. Um deutlich zeigen zu können, daß diese Untersuchungsmethode überhaupt möglich war, daß also bei der Abscheidung freien Schwefels dieser nicht vollständig oxydiert wurde, führte ich den Versuch zuerst an Zinkblende aus. Die Versuchsanordnung war folgende:

In ein weites Kaliglasrohr, das mit einem Schliff an die Quecksilberluftpumpe angeschlossen war, wurde ungefähr 1 g Zinkblendepulver gebracht. Nachdem auf höchstes Vakuum ausgepumpt war, wurde es im elektrischen Ofen allmählich bis auf 600° erhitzt. Jetzt wurde die Pumpe abgestellt, der zwischen Pumpe und Glasrohr befindliche Absperrhahn

geöffnet, sodaß in das evakuierte Rohr eine gewisse Menge Luft einströmen konnte, die auf das ausgebreitete, glühende Erzpulver eine Zeitlang einwirkte. Darauf wurde die Pumpe von neuem in Gang gesetzt und alsbald zeigte sich an einer kalten Stelle der Glasröhre ein weißer Anflug von freiem Schwefel. Dieses Experiment konnte mit demselben Pulver beliebig oft hintereinander wiederholt werden, immer wieder wurden neue Mengen freien Schwefels abgeschieden. Der Versuch zeigt, daß der bei der Oxydation entstandene freie Schwefel trotz der hohen Temperatur nicht nachträglich oxydiert wurde. Das in das Glasrohr eingedrungene, verhältnismäßig geringe Luftvolumen genügte nur, um das Zinkblendemolekül aufzuspalten und die leichter oxydierbaren Schwefelatome zu oxydieren. Diese Oxydationsmethode hatte sich hiermit zum Nachweis von freiem Schwefel als brauchbar und zweckmäßig erwiesen. Genau so wie an Zinkblende wurde auch an Wurtzit dieser Versuch ausgeführt. Selbst bei mehrmaliger Wiederholung der Oxydation war kein freier Schwefel wahrzunehmen. Diese Tatsache spricht sehr dafür, daß im Wurtzitmolekül sich alle Schwefelatome gleich verhalten, daß also das ganze Molekül oxydiert wird. Die Oxydationen in Wasserstoffsuperoxydlösungen hatten zwar in den meisten Fällen dieses Resultat ergeben, jedoch wurde bei einigen Versuchen das Atomverhältnis, wie schon erwähnt, durch die Beimengungen des Wurtzits getrübt. Da natürlicher Wurtzit von größerer Reinheit, als der Přibramer, kaum an irgend einem anderen Fundort auftritt — ausgenommen ganz kleine Krystalle, die meistens noch auf Zinkblende aufsitzen —, so war die einzige Möglichkeit, genaue Zahlen zu erhalten, die Oxydationversuche an reinem, künstlichen Wurtzit auszuführen.

Weiter oben habe ich schon einmal auf die Arbeit der beiden amerikanischen Forscher Allen und Crenshaw hingewiesen, denen es gelang Zinkblende in Wurtzit umzuwandeln. Sie erhitzten grob gepulverte Zinkblende in einem Porzellanrohr bei gewöhnlichem Druck in einer Schwefelwasserstoffatmosphäre auf ungefähr 1025° und konnten nach raschem Abkühlen feststellen, daß die Krystallteilchen doppelbrechend geworden waren. Falls die Zinkblende vollständig in Wurtzit übergegangen ist, wie Allen und Crenshaw auf optischem Wege nachgewiesen haben, so müßte ich dieses Resultat durch meine Oxydationsversuche auch auf chemischem Wege bestätigen können.

Die Umwandlung wurde im Quarzglasrohr ausgeführt. Um sicher zu sein, daß sämtliches Zinkblendepulver auf gleich hohe Temperatur gebracht wurde, durfte die lichte Weite des Rohres nicht zu groß gewählt werden. Ein zu enges Rohr bot wiederum die Gefahr, daß bei Gasentwicklung das Erzpulver aus dem Rohr in die Pumpe geschleudert werden

konnte. Um diese Möglichkeit zu vermeiden, wurde das Zinkblendepulver — zur Verwendung kam reinste spanische Blende — in einem weiten Kaliglasrohr unter Vakuum auf 600° erhitzt und von allen flüchtigen Bestandteilen befreit. Das so gereinigte Erzpulver wurde nun ins Quarzglasrohr gefüllt, an die Quecksilberluftpumpe angeschlossen und mit der Gebläseflamme ungefähr eine Stunde lang erhitzt. Nach völligem Abkühlen unter Vakuum wurde das Rohr geöffnet und das Pulver ausgeschüttet. Es sah äußerlich im wesentlichen unverändert aus, zum großen Teil war es in Klumpen zusammengesintert, die durch Zerstampfen zerkleinert wurden. Je 500 mg dieses Pulvers wurden entweder mit Wasserstoffsuperoxydlösung angesetzt oder mit Wasser in Erlenmeyerkolben zur Luftoxydation gebracht.

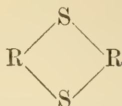
Die Ergebnisse dieser Oxydationsversuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

H_2O_2 in Prozenten	Dauer der Einwirkung Tage	Gewicht des gefundenen		Atomverhältnis des gelösten		Vereinfacht:
		Zn O mg	SO_4Ba mg	Zn	: S	
1/8	76	7,5	22,0	0,93	0,94	0,99 : 1
1/8	76	9,9	29,0	1,22	1,24	0,98 : 1
1/8	84	27,2	74,5	3,36	3,20	1,05 : 1
1/8	84	25,7	71,8	3,17	3,08	1,03 : 1
Luft	78	4,2	12,9	0,52	0,55	0,95 : 1
Luft	78	4,1	11,7	0,51	0,50	1,02 : 1

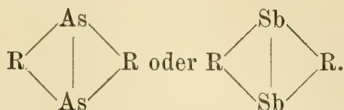
Diese 6 Oxydationen zeigen, abgesehen von kleinen Schwankungen nach oben und unten, das Atomverhältnis 1 : 1. Es ist dadurch bewiesen,

1. daß Zinkblende bei hoher Temperatur sich in Wurtzit umwandelt, wie Allen, Crenshaw u. a. gefunden haben und
2. daß das Atomverhältnis Zn : S des oxydierten Wurtzits stets den Wert 1 : 1 beibehält und keinem höheren Grenzwert zustrebt.

Alle Schwefelatome des Wurtzits, sofern mehrere im Molekül vorhanden sind, zeigen bei der Oxydation ein gleiches Verhalten. Es erscheint daher die Annahme eines aus mehreren Atomen Zn und S zusammengesetzten Moleküls auf den ersten Blick nicht als notwendig. In der Einleitung zu meiner Arbeit habe ich erwähnt, daß Groth (Tab. Übers. 1898, S. 19) die Ansicht vertritt, der Wurtzitreihe müsse die Konstitution



zugeschrieben werden, da nur in dieser Formel der Schwefel durch As oder Sb ersetzt werden kann:



Ob die Molekularformel, wie Groth annimmt, zu verdoppeln ist, oder ob sie wie bei der Zinkblende ein höheres, gerades Vielfaches von S Zn sein müßte, konnte durch meine Versuche nicht entschieden werden.

Allen und Crenshaw haben in ihrer Arbeit gezeigt, daß die Reaktion Zinkblende ⇌ Wurtzit auch umkehrbar sei, jedoch findet die Rückverwandlung von Wurtzit in Zinkblende nur sehr langsam statt und bei niedrigerer Temperatur als die Umwandlung von Zinkblende in Wurtzit. Sie führten den Versuch sowohl mit natürlichem, als auch mit künstlichem Wurtzit aus und stellten fest, daß eine 2—3 tägige ununterbrochene Erhitzungsdauer bei 800—900° dazu nötig war, den Wurtzit vollständig in Zinkblende überzuführen. Daher ist die Rückverwandlung des durch starkes Erhitzen von Zinkblende dargestellten Wurtzits beim Abkühlen quantitativ ohne Bedeutung. Es war mir aus rein technischen Gründen leider nicht möglich, den Versuch der Rückverwandlung des Wurtzits in Zinkblende von Allen und Crenshaw zu wiederholen und zu bestätigen. Mit einer gewöhnlichen Bunsenflamme oder mit dem Gebläse ließ sich eine konstante Temperatur nicht erzielen, während der mir zur Verfügung stehende elektrische Ofen nur für Temperaturen bis höchstens 800° konstruiert war.

II. Teil.

Hauerit.

Der Hauerit, S_2 Mn, nimmt in der Reihe der Bisulfide eine besondere Stellung ein, da er 1. sehr vollkommene Spaltbarkeit nach dem Würfel aufweist und 2. da er stärker als die andern Glieder dieser Reihe eine Einwirkung auf metallisches Silber oder Kupfer ausübt. J. Strüver (Centralbl. f. Min. etc. 1901. 2. S. 257 u. 401) hatte beobachtet, daß ein Haueritkrystall, auf Silber gelegt, in einiger Zeit einen schwarzen Fleck hervorbringt. A. Beutell (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 24. S. 758 bis 767) hat die Versuche Strüvers wiederholt und nachgewiesen, daß die Schwärzung des Silbers durch den bei der Zersetzung des Hauerits

frei gewordenen Schwefel hervorgerufen wird, der schon bei gewöhnlicher Temperatur und bei gewöhnlichem Druck merklich flüchtig ist.

E. Arbeiter (Inaug.-Diss. Breslau 1913) und Verf. (im I. Teil) haben festgestellt, daß bei der Oxydation verschiedener Sulfide, wie Markasit, Pyrit und Zinkblende, in stark verdünnter Wasserstoffsuperoxydlösung oder in Wasser, unter Luftzutritt ihr Schwefel z. T. in fester Form ausgeschieden, z. T. zu $SO_4 H_2$ oxydiert wird. Dieser freie Schwefel steht zum oxydierten in einem festen Verhältnis, das sich durch kleine, ganze Zahlen ausdrücken läßt, z. B. für Pyrit 1 : 3, Markasit 1 : 1 und Zinkblende 1 : 1. Aus diesen Verhältnissen konnte direkt auf die Lagerung der einzelnen Schwefelatome im Molekül und somit auf die Konstitution des Minerals geschlossen werden. Gestützt auf die Erfahrungen, die bei den vorangegangenen Arbeiten gemacht worden waren, unternahm ich es, den Hauerit auf seine Konstitution hin zu untersuchen.

Als Analysenmaterial dienten mir einige Haueritkrystalle von Raddusa in Sizilien, die in ziemlich regelmäßigen Oktaedern von fast 1 cm Kantenlänge ausgebildet waren. Nach dem Zerstampfen der einzelnen Krystalle wurde das Mineralpulver gut durcheinandergemischt, um ein homogenes Gemenge zu erhalten. Eine Probe dieses Pulvers wurde im Vakuum der Beutellschen Quecksilberluftpumpe auf 60° erwärmt, um den freien Schwefel abzudestillieren und dann analysiert. Eine andere Probe wurde, ohne daß diese Destillation vorgenommen wurde, direkt dem Analysengange unterworfen. Beide Analysen zeigten jedoch in ihrem Schwefelgehalt keinen wesentlichen Unterschied, woraus hervorgeht, daß die abdestillierte Menge freien Schwefels sehr gering gewesen sein muß. In der Tat zeigte bei der quantitativen Ausführung des Versuches die angewandte Substanzmenge von 702,3 mg eine Gewichtsabnahme von nur 1,2 mg.

Die Analyse des Hauerits ergab folgende Werte:

S	53,27 %
Mn	46,47 %
$Si O_2$	0,16 %
Fe	0,03 %
	99,93 %

Ein wässeriger Auszug des Mineralpulvers enthielt Spuren von Mn und $SO_4 H_2$.

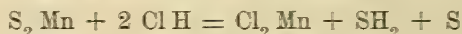
Im Gegensatz zu Markasit und Pyrit färbte Hauerit oder sein wässeriger Auszug rotes Lackmuspapier deutlich blau, woraus hervorgeht, daß bei der Oxydation des Hauerits keine freie Schwefelsäure entsteht. Die gleiche Wirkung, wenn auch in schwächerem Maße bringt ein

auf angefeuchtetes, rotes Lackmuspapier gelegter Krystall von Mangansulfat hervor, ein Zeichen, daß diese Wirkung vom Mangan, resp. dessen Oxydationsprodukten herrührt.

Wie bei meinen Untersuchungen an Zinkblende und Wurtzit, ging ich jetzt daran, Oxydationsversuche anzusetzen, deren Ergebnisse Aufschluß über die Konstitution des Hauerits geben sollten. Die Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd als Oxydationsmittel erwies sich von vornherein als überflüssig, da der Hauerit so leicht zersetzlich ist, daß Wasser und Luft genügen, um die zur quantitativen Bestimmung nötigen Mengen von Mn und S zu oxydieren. Für die ersten 12 Versuche wurden je 100 mg Haueritpulver und 50 ccm Wasser verwendet, und zwar erhielten davon 4 Versuche je einen Zusatz von 2 ccm normaler Natriumcarbonatlösung, vier einen von je 2 ccm Natriumacetatlösung und der Rest gar keinen. Sollten die Oxydationsversuche nach einer gewissen Einwirkungsdauer abgebrochen werden, so wurden die Lösungen zunächst essigsauer gemacht, das ungelöste Mineralpulver abfiltriert und im Filtrat Mn mit Ammoniak und $SO_4 H_2$ mit $Cl_2 Ba$ gefällt. Die Ergebnisse dieser ersten Versuche waren sehr überraschend. Bei allen Versuchen hatte sich, trotz der leichten Zersetzlichkeit des Hauerits, auffällig wenig Schwefel oxydiert. Das Atomverhältnis S : Mn stieg bei den Versuchen mit $CO_3 Na_2$-Zusatz und bei denen ohne Zusatz mit der Einwirkungsdauer von 1 : 1 bis 1,64 : 1 (nach 17 Tagen), während es bei den Versuchen mit Natriumacetatzusatz zwischen 0,3 und 0,2 : 1 schwankte. Die Entscheidung der Frage, welches von den beiden Resultaten das richtige sei, war nicht schwierig. Weiter oben habe ich nachgewiesen, daß bei der Oxydation des Hauerits keine freie Schwefelsäure gebildet wird; ein Atomverhältnis, das größer als 1 war, erschien aus diesem Grunde von vornherein sehr unwahrscheinlich. Der Fehler ist in folgender Erscheinung zu suchen: Schon nach mehrtägiger Oxydation des Hauerits wurden braune Manganhydroxyde abgeschieden, die sich teils am Glase, teils am Haueritpulver festsetzten. Die als Lösungsmittel angewandte Essigsäure genügte nicht, um die höheren Oxyde des Mangans quantitativ zu lösen. Bei den Versuchen mit Natriumacetatzusatz hatten sich solche zwar auch gebildet, jedoch in bedeutend geringerem Maße. Es ist anzunehmen, daß die bei der Oxydation frei gewordene Essigsäure dabei nicht ohne Einfluß war. Die Aufgabe war nun, um überhaupt richtige Resultate zu erhalten, für das Manganhydroxyd ein geeignetes Lösungsmittel zu suchen, welches das oxydierte Mn quantitativ löste, gleichzeitig aber den ungelösten Hauerit nicht angriff. Die Hauptschwierigkeit lag, bei der leichten Zersetzlichkeit des Hauerits, in der Erfüllung dieser letzten Bedingung. Verdünnte Salzsäure z. B. löste die Manganhydroxyde vollkommen, griff aber

auch gleichzeitig den Hauerit an. Selbst organische Säuren, wie Oxalsäure und Weinsäure, die sonst als Lösungsmittel geeignet waren, entwickelten in Berührung mit Hauerit Schwefelwasserstoff. Es gelang mir leider nicht, ein Lösungsmittel ausfindig zu machen, das den Hauerit unbehelligt ließ. Die Untersuchung der Oxydationsversuche auf diese Weise war hiermit illusorisch.

Da der Hauerit, im Gegensatz zu den andern Bisulfiden, wie Markasit und Pyrit, mit Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelt, erschien es interessant festzustellen, welcher Anteil seines Schwefels als SH_2 ausgetrieben wird. Zu diesem Zweck wurde Haueritpulver in einem Erlenmeyerkolben mit verdünnter Salzsäure im Wasserbade erhitzt. Der sich entwickelnde Schwefelwasserstoff wurde durch mehrere hintereinander geschaltete Reagenzgläser mit Kupferchlorürlösung geleitet, wo er als $S\,Cu_2$ oder $S\,Cu$ quantitativ niedergeschlagen wurde. Nach mehrstündigem Erhitzen färbte sich das ursprünglich braune Haueritpulver heller, bis zuletzt nur noch ein Rückstand von freiem Schwefel blieb. Um den Schwefelwasserstoff quantitativ auszutreiben, wurde durch den Erlenmeyerkolben ein Strom von CO_2 geleitet, wodurch sämtlicher SH_2 in die Kupferchlorürlösung gespült wurde. Das niedergeschlagene Kupfersulfür und -sulfid wurde nun in einen Goochtiegel auf ein Asbestfilter gebracht, wo es mit rauchender Salpetersäure gelöst wurde. Nach dem Verdampfen der Salpetersäure wurde der Schwefel als $SO_4\,Ba$ bestimmt. Als Resultat ergab sich, daß gerade die Hälfte des im Hauerit enthaltenen Schwefels als SH_2 ausgetrieben worden war, und daß die andere Hälfte als ungelöster, freier Schwefel im Kolben zurückgeblieben war. Die Reaktion vollzog sich also quantitativ nach der Gleichung:



$$S_2\,Mn + 2\,Cl\,H = Cl_2\,Mn + SH_2 + S$$

Durch die Feststellung dieser Tatsache wurde mir ein neuer Weg zur Untersuchung meiner Oxydationsversuche eröffnet. In den Oxydationsversuchen waren in fester Form enthalten: unzersetzter Hauerit, Manganhydroxyd und freier Schwefel, die von einander getrennt werden sollten. Mit Hilfe der gefundenen Schwefelwasserstoffmethode war mir die Möglichkeit gegeben, festzustellen, wieviel Hauerit unzersetzt zurückgeblieben war. Da mir die ursprünglich angewandte Substanzmenge bekannt war, konnte ich auch die Menge des oxydierten Mangans berechnen und somit das Atomverhältnis von S : Mn ohne Schwierigkeit bestimmen. Es ist einleuchtend, daß die Anwesenheit von wenig oxydiertem Mn neben viel unzersetztem Hauerit eine größere Fehlermöglichkeit bot, als das umgekehrte Verhältnis. Es mußte daher in erster Linie darauf geachtet werden, daß das angewandte Haueritquantum möglichst vollkommen oxydiert wurde und nur wenig unzersetzter Hauerit zurückblieb. Dieses

Ziel wurde nach 6—7 monatlicher Oxydation mit Luft erreicht. Zur Ausführung der Untersuchungen wurde folgender Analysengang eingeschlagen: Die festen Bestandteile wurden zunächst von der Lösung abfiltriert und im Filtrat die Schwefelsäure als SO_4Ba bestimmt. Es fiel sofort auf, daß bei allen Versuchen, trotz der langen Oxydation und trotz der verhältnismäßig großen Substanzmenge, sich nur sehr wenig S oxydiert hatte. Das Filter mit den Rückständen von unzersetztem Hauerit, Manganhydroxyd und freiem Schwefel wurde in einen Erlenmeyerkolben gebracht und mit verdünnter Salzsäure erwärmt. Der entstandene Schwefelwasserstoff wurde in Kupferchlorürlösung geleitet und nach der oben beschriebenen Methode bestimmt. Nachdem sämtlicher Schwefelwasserstoff ausgetrieben worden war, wurde der im Kolben zurückgebliebene freie Schwefel mit dem Filter in rauchender Salpetersäure gelöst und zur Kontrolle auch sein Gewicht bestimmt. Die Summe dieser drei Schwefelbestimmungen mußte das Gewicht des in der betreffenden Menge Hauerit enthaltenen Schwefels ergeben. Das Filtrat des freien Schwefels, das hauptsächlich Manganchlorür und Salzsäure im Überschuß enthielt, zeigte bei der Prüfung mit Cl_2Ba, daß in ihm etwas Schwefelsäure enthalten war. Da der freie Schwefel sich bei Zimmertemperatur nur sehr schwer oxydiert, ist anzunehmen, daß diese Schwefelsäure durch Oxydation des Schwefelwasserstoffs entstanden ist. Da sich bei der Oxydation des Hauerits auch höhere Oxydationsstufen des Mangans gebildet hatten, die beim Erwärmen mit Salzsäure Cl entwickeln, so war etwas SH_2 oxydiert worden. Aus diesem Grunde wurde dieser oxydierte S zum SH_2 addiert. Die Ergebnisse der Oxydationsversuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Hauerit

in 50 ccm Wasser mit Luft oxydiert:

Nr.	Hauerit mg	Zusatz	Dauer der Oxydation	Gewicht des oxydierten Schwefels mg	Gewicht des oxydierten Mangans mg	Atomverhältnis des oxydierten S : Mn
1	187,4	CO_3Na_2	7 Mon.	2,14	82,48	0,05 : 1
2	130,1	CO_3Na_2	7 Mon.	1,57	57,74	0,05 : 1
3	317,6	CO_3Na_2	6 Mon.	1,99	103,37	0,03 : 1
4	327,4	CO_3Na_2	6 Mon.	1,32	134,04	0,02 : 1
5	285,3	$C_2H_3O_2Na$	6 Mon.	4,41	120,74	0,08 : 1
6	180,4	$C_2H_3O_2Na$	6 Mon.	4,59	65,34	0,12 : 1

Alle diese Versuche zeigen ein auffällig niedriges Atomverhältnis S : Mn. Es geht daraus hervor, daß bei der Oxydation des Hauerits nur ein ganz geringer Prozentsatz S zu SO_4H_2 oxydiert wird, während der weitaus größte Teil des im Hauerit enthaltenen Schwefels sich in freier Form abscheidet. Es ist anzunehmen, daß diese geringe Menge Schwefelsäure durch nachträgliche Oxydation des bereits abgeschiedenen freien S gebildet worden ist. Die Versuche 5 und 6, die einen Zusatz von Natriumacetat erhalten hatten, zeigen ein etwas höheres Atomverhältnis, als die vorangehenden. Diese Erscheinung ist wohl dadurch zu erklären, daß die freigewordene Essigsäure geringe Mengen Schwefelwasserstoff entwickelt hat, der sich leichter oxydiert als freier Schwefel.

Das chemische Verhalten des Hauerits ist nach meinen Untersuchungen von dem des Pyrits gänzlich verschieden. Da dasselbe auch von den Cohäsionsverhältnissen beider Mineralien gilt, so besteht kein Zweifel, daß der Hauerit nicht, wie bisher angenommen wird, in die Pyritgruppe gehört.

Ergebnisse:

1. Die Behauptung J. Webers, daß die Zinkblende mehr, der Wurtzit hingegen weniger Schwefel enthält als der Formel S Zn entspricht, wird durch meine Untersuchungen nicht bestätigt.
2. Freier, etwa durch Oxydation gebildeter Schwefel konnte weder bei frischer Zinkblende noch bei Wurtzit nachgewiesen werden.
3. Die Umwandlung von Zinkblende in Wurtzit beim Erhitzen konnte ich bestätigen.
4. Bei der langsamen Oxydation der Zinkblende mit Hilfe von Luft wird die eine Hälfte des Schwefels abgeschieden, die andere zu Schwefelsäure oxydiert.
5. Bei langsamer Oxydation des Wurtzits wird aller Schwefel zu Schwefelsäure oxydiert.
6. Qualitativ läßt sich durch Destillation im Vakuum die Bildung von freiem Schwefel bei der Oxydation nachweisen, wenn man Zinkblende im Vakuum erhitzt, dann Luft einströmen läßt und wieder auspumpt.
7. Der Hauerit erleidet durch Oxydation an der Luft eine rasche Zersetzung, wobei der sämtliche Schwefel als solcher abgeschieden wird.
8. Aus diesem, vom Pyrit verschiedenen Verhalten, muß geschlossen werden, daß die chemische Konstitution des Hauerits anders ist als die des Pyrits; der Hauerit gehört nicht in die Pyritgruppe.

Das Wasser im Desmin ist chemisch gebunden.

Von

Dr. Kurt Blaschke.

V. Sitzung am 28. Oktober.

Über Sammelkrystallisation.

Von

Prof. Dr. **A. Beutell.**

Ein Beitrag zur Geschichte der Quecksilberverbindungen (auf Grund des Goethe-Doebereiner-Knebelschen Briefwechsels).

Von

Prof. Dr. **J. Schiff** *).

Über das Fortschreiten der Flächenhelligkeit mit der Temperatur

vorgetragen von Frl. Dr. Hedwig Kohn.

Von

Geheimrat Prof. Dr. **O. Lummer** und Frl. Dr. **Hedwig Kohn.**

VI. Sitzung am 7. Dezember.

Die Theorie des Michelson'schen Interferometers.

Von

Georg Krause.

*) Dieser Vortrag wird im Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik (Jahrgang 1915) abgedruckt.

Allgemeine Übersicht

der meteorologischen Beobachtungen auf der Königl. Universitäts-Sternwarte zu Breslau im Jahre 1914.

Mitgeteilt von Dr. G. Rechenberg.

Höhe des Barometers über Normal-Null = 147,03 m.

1914	I. Barometerstand, reduziert auf 0° Celsius in Millimetern					II. Temperatur der Luft in Graden nach Celsius				
Monat	Datum	höchster	Datum	niedrigster	mittlerer	Datum	höchste	Datum	niedrigste	mittlere
Januar	12.	761,5	6.	733,7	751,39	31.	5,4	15.	—19,6	— 3,65
Februar	2.	59,8	23.	29,3	49,35	23.	12,5	7.	— 5,1	2,95
März	30.	59,8	26.	26,9	42,02	10.	16,4	14.	— 3,1	5,05
April	19.	61,3	6.	34,0	51,52	14.	22,7	17.	2,0	10,55
Mai	3.	61,8	6.	41,6	49,44	24., 27.	25,6	3.	0,5	13,46
Juni	27.	57,2	8.	38,6	47,78	22.	27,6	6.	8,0	17,13
Juli	9.	52,0	23.	33,5	45,52	22.	31,1	27.	9,9	19,91
August	10.	57,6	6.	42,4	50,48	11.	29,1	16.	9,5	18,98
September	24.	59,6	13.	30,9	48,90	10.	25,7	29.	2,0	13,41
Oktober	8.	55,0	27.	40,9	49,24	26.	14,7	13.	1,4	8,36
November	28.	55,1	14.	31,6	47,92	3.	14,0	24.	— 8,2	3,60
Dezember	2.	59,6	15.	30,4	46,60	8.	12,1	28.	— 4,9	3,53
Jahr	Mai 3.	761,8	März 26.	726,9	748,35	Juli 22.	31,1	Jan. 15.	—19,6	9,44

1914	III. Feuchtigkeit der Luft, a. absolute in Millimetern					b. relative in Prozenten					IV. Wolkenbildung und Niederschläge			
Monat	Datum	höchste	Datum	niedrigste	mittlere	Datum	höchste	Datum	niedrigste	mittlere	heitere (Tage)	gemischte (Tage)	trübe (Tage)	Höhe der Niederschläge in Millimetern.
Januar	9.	5,8	15.	0,7	3,11	öfter	100	26.	56	82,9	2	12	17	43,03
Februar	23.	7,4	7.	3,1	4,73	öfter	100	3.	53	82,9	9	14	5	5,95
März	21.	7,9	30.	3,2	5,14	öfter	100	23.	40	78,3	1	20	10	51,60
April	2.	9.0	19.26.	3,3	5,85	13.	100	23.	26	63,2	8	19	3	23,10
Mai	27.	12,7	2.	2,8	7,62	25.	96	4.	33	65,8	5	16	10	63,40
Juni	10.11.	14,1	3	5,8	9,50	6.	91	21.30.	36	65,9	1	20	9	35,25
Juli	10.	16,6	28.	7,2	11,62	8., 9.	100	15.	30	69,0	6	13	12	113,70
August	4.	14,4	18.	7,3	10,47	8.	100	28.	35	65,4	7	22	2	36,70
September	11.	12,9	24.27.	5,2	7,94	29.	100	8.	31	69,9	6	16	8	53,80
Oktober	22.27.	9.0	2.	1,6	7,00	öfter	100	2.	48	84,1	1	14	16	38.40
November	3.	8,4	24.	1,9	5 17	3. 24.	100	23.	59	83,5	1	12	17	17,90
Dezember	7.	7.2	28.	3.5	5.04	öfter	100	30.	63	84,7	2	16	13	43,05
Jahr	Juli 10.	16,6	Jan. 15.	0,7	6,93	öfter	100	April 23.	26	74,6	49	194	122	525,88

V. Herrschende Winde.

Januar. Die Winde, die im Durchschnitt in nur mittlerer Stärke auftraten, wehten überwiegend aus westlichen Richtungen, demnächst auch häufig aus Nordost, doch trat keine andere Richtung ganz zurück.

Februar. Die Winde wehten vorherrschend aus südlichen Richtungen, Nordwinde wurden garnicht, Nordost und Südwest nur 1 bezw. 2 mal notiert.

März. Die Winde, die wiederholt stärker als gewöhnlich auftraten, kamen zumeist aus Südwest, Südost, Nordwest und West; alle anderen Richtungen traten sehr zurück.

April. Die Winde wehten vorwiegend aus Nordwest und Südost, verteilten sich sonst aber ziemlich gleichmäßig auf alle anderen Richtungen. 6 mal wurde Windstille notiert.

Mai. Die Winde kamen vorherrschend aus Nordwest, selten aus Ost, alle anderen Richtungen traten fast gleichwertig auf.

Juni. Die Winde wehten zumeist aus Nordwest, demnächst auch häufig aus Ost, Nordost und West.

Juli. Die Winde kamen überwiegend aus Nordwest und Südost.

August. Die Winde wehten vorherrschend aus Nordwest, demnächst auch häufig aus West und Ost.

September. Die Winde, die wiederholt stärker als gewöhnlich auftraten, kamen meist aus West und Nordwest, auch häufig aus Südost.

Oktober. Die Winde wehten überwiegend aus Ost und Südost, demnächst auch häufig aus Nordwest.

November. Die Winde verteilten sich mit Ausnahme der seltenen Nordost- und Nordwinde sehr gleichmäßig auf die Windrose.

Dezember. Die Winde kamen vorherrschend aus südlichen Richtungen, Nordwinde wurden garnicht, Nordwestwinde nur selten beobachtet.

VI. Witterungs-Charakter.

Januar. Der Luftdruck bewegte sich in der ersten Hälfte des Monats in beträchtlichen Schwankungen zumeist unter dem Mittelwert, in der zweiten Hälfte meist darüber. Die Temperatur war in der ersten und in der letzten Woche über normal, sonst darunter. Die Feuchtigkeit der Luft war nahezu normal, die Himmelsbedeckung etwas zu groß und infolgedessen die Sonnenscheindauer zu klein. Niederschläge, die zum weitaus größeren Teile aus Schnee bestanden, waren in der ersten Monatshälfte häufig und auch ergiebig; ihre Summe überstieg den Mittelwert etwa um die Hälfte. Eine zusammenhängende Schneedecke, die im Maximum 10 cm erreichte, hielt sich mit Ausnahme der Tage vom 5. bis zum 7. den ganzen Monat hindurch.

Februar. Der Luftdruck setzte hoch ein und hielt sich bis gegen Mitte des Monats über dem Durchschnitt, sank dann aber ziemlich stark und blieb fast beständig darunter. Die Temperatur war an jedem Tage ohne Ausnahme über normal, sodaß der Mittelwert des Monats um mehr als 4^{0} überschritten wurde. Die Feuchtigkeit der Luft entsprach nahezu dem Durchschnitt, dagegen war die Himmelsbedeckung um ein Bedeutendes zu gering, und infolgedessen erreichte die Sonnenscheindauer fast das Doppelte des normalen Wertes. Niederschläge, die nur an 2 Tagen noch aus Schnee bestanden, waren selten; ihre Summe erreichte nur den fünften Teil des Mittelwertes.

März. Der Luftdruck bewegte sich in beständigen und oft auch sehr beträchtlichen Schwankungen zumeist unter dem Durchschnittswerte. Die Temperatur war nur an 3 Tagen, am 28., 29. und 30. um ein Geringes unter normal, sonst aber stets darüber, sodaß auch in diesem Monat der Mittelwert wieder viel zu hoch wurde. Die Feuchtigkeit der Luft war etwas zu groß, die Himmelsbedeckung und daher auch die Sonnenscheindauer nahezu normal. Niederschläge fielen noch an 6 Tagen als Schnee; sie waren besonders in der ersten Monatshälfte sehr zahlreich und daher überstieg ihre Summe den Mittelwert um die Hälfte.

April. Der Luftdruck war nur an wenigen Tagen unter normal, sonst und meist auch beträchtlich darüber. Auch die Temperatur bewegte sich zumeist über dem Mittelwerte, sodaß auch dieser Monat wieder viel zu warm war. Die Feuchtigkeit der Luft entsprach nahezu dem Durchschnittswerte; dagegen war die Himmelsbedeckung viel zu gering und die Sonnenscheindauer wurde um die Hälfte zu groß. Regenfälle waren nur selten und traten meist in unbeträchtlichen Mengen auf, sodaß ihre Summe nur $^{2}/_{3}$ des normalen Wertes ergab. Am 2. wurde das erste Gewitter dieses Jahres notiert.

Mai. Der Luftdruck bewegte sich in meist nur geringen Schwankungen vorwiegend über dem Mittelwerte. Die Temperatur war in der ersten Monatshälfte meist unter normal, in der zweiten Hälfte darüber. In der Nacht vom 2. zum 3. trat in der unmittelbaren Umgebung der Stadt Frost auf, der der Baumblüte argen Schaden zufügte, während auf unserer Sternwarte das Minimum der Temperatur nur bis + 0.5 sank. Die Feuchtigkeit der Luft, die Himmelsbedeckung und auch die Sonnenscheindauer entsprachen nahezu dem Durchschnittswerte. Regenfälle waren häufig und traten auch oft in beträchtlichen Mengen auf, sodaß ihre Summe den normalen Wert überstieg. Von elektrischen Erscheinungen wurden gezählt 12 Gewitter und 1 mal Wetterleuchten.

Juni. Der Luftdruck war in der ersten Monatshälfte zu niedrig, in der zweiten um etwa dieselben Werte zu hoch, sodaß das Monatsmittel nahezu normal wurde. Die Temperatur war in der ersten Woche stark unter dem Durchschnitt; sie stieg dann, brachte uns aber an keinem Tage abnorm hohe Werte. Die Feuchtigkeit der Luft, die Himmelsbedeckung und die Sonnenscheindauer entsprachen auch in diesem Monat dem Mittelwerte. Regenfälle waren zwar häufig; sie fielen aber meist nur in unbedeutenden Mengen, sodaß ihre Summe nur wenig mehr als die Hälfte des Durchschnittswertes ergab. Elektrische Erscheinungen waren wiederum zahlreich; es wurden gezählt 10 Gewitter und 1 mal Wetterleuchten.

Juli. Der Luftdruck bewegte sich vorwiegend unter dem Durchschnittswerte. Die Temperatur war bis zum 23. fast beständig über normal, hielt sich aber in der letzten Woche ohne Ausnahme darunter. Die Feuchtigkeit der Luft entsprach nahezu dem Mittelwerte, die Himmelsbedeckung war etwas zu gering und infolgedessen die Sonnenscheindauer zu groß. Regenfälle waren häufig und fielen auch wiederholt in beträchtlichen Mengen, sodaß ihre Summe den Durchschnittswert um die Hälfte überstieg. Auch in diesem Monat waren elektrische Erscheinungen zahlreich; es wurden beobachtet 8 Gewitter und 4 mal Wetterleuchten.

August. Der Luftdruck bewegte sich in beständigen nnd wiederholt auch beträchtlichen Schwankungen vorwiegend über dem Durchschnittswerte. Auch die Temperatur hielt sich meist über dem Mittelwerte, doch waren ihre Schwankungen geringer. Die Feuchtigkeit der Luft war nahezu normal, die Himmelsbedeckung um ein Bedeutendes zu gering und daher die Sonnenscheindauer zu groß. Regenfälle waren nur selten und fielen auch mit Ausnahme des Gewitterregens vom 6. immer nur in unbedeutenden Mengen, sodaß ihre Summe noch nicht die Hälfte des Durchschnittswertes erreichte. Von elektrischen Erscheinungen wurde nur noch ein Gewitter notiert.

September. Die Schwankungen des Luftdrucks waren wiederum recht zahlreich und auch oft sehr beträchtlich. Die Temperatur bewegte sich in der ersten Monatshälfte meist über normal, in der zweiten meist darunter. Die Feuchtigkeit der Luft, die Himmelsbedeckung und daher auch die Sonnenscheindauer entsprachen dem Mittelwerte. Regen fiel im ersten Monatsdrittel überhaupt nicht, dann aber wiederholt in beträchtlichen Mengen. Von elektrischen Erscheinungen wurden beobachtet 2 Gewitter und 1 mal Wetterleuchten. Bei dem starken Morgengewitter am 29. wurde der erste Schnee notiert.

Oktober. Der Luftdruck bewegte sich in meist nur geringen Schwankungen vorwiegend über dem Mittelwerte, nur in der letzten Monatswoche darunter. Die Temperatur hielt sich in der ersten Hälfte des Monats meist unter dem Durchschnitt, in der zweiten darüber. Die Feuchtigkeit der Luft war etwas zu groß, ebenso auch die Himmelsbedeckung und infolgedessen erreichte die Sonnenscheindauer nur $^2/_3$ des normalen Wertes. Niederschläge, die durchweg noch aus Regen bestanden, waren zwar häufig, fielen aber stets nur in unbeträchtlichen Mengen. Elektrische Erscheinungen wurden nicht mehr beobachtet.

November. Der Luftdruck war beständigen und wiederholt auch recht beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Die Temperatur war nur in der Woche vom 20. bis zum 27. unter normal, sonst meist darüber; doch wurden extreme Werte nicht abgelesen. Die Feuchtigkeit der Luft, die Himmelsbedeckung und auch die Sonnenscheindauer entsprachen dem Mittelwerte. Niederschläge, die etwa zu gleichen Teilen aus Regen und Schnee bestanden, waren zwar häufig, fielen aber stets nur in unbeträchtlichen Mengen, sodaß ihre Summe noch nicht die Hälfte des normalen Wertes erreichte.

Dezember. Der Luftdruck bewegte sich in beständigen und recht oft auch beträchtlichen Schwankungen vorwiegend unter dem Mittelwerte. Die Temperatur war durchweg ohne jede Ausnahme über normal, wiederholt um 5 und mehr Grade, sodaß das Monatsmittel um mehr als $4^1/_2$ Grad zu hoch wurde. Die Feuchtigkeit der Luft war zu groß, die Himmelsbedeckung zu gering und daher überstieg die Sonnenscheindauer den Durchschnittswert. Niederschläge, die an 5 Tagen aus Schnee bestanden, waren häufig; ihre Summe war etwa um ein Drittel größer als der Mittelwert.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

II. Abteilung. Naturwissenschaften. b. Zoologisch-botanische Sektion.

Sitzungen der zoologisch-botanischen Sektion im Jahre 1914.

1. Sitzung am 8. Januar.

Herr Dittrich sprach über

Die Instinkte und Lebensgewohnheiten der Raubwespen.

Gestützt auf die umfangreichen Arbeiten von Adlerz, die in den Veröffentlichungen der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Stockholm erschienen sind, schilderte er die Ergebnisse der Untersuchungen über den Orientierungssinn und über die Änderungen, welche durch äußere Verhältnisse in der Reihenfolge der instinktmäßigen Handlungen dieser Tiere bewirkt werden.

2. Sitzung am 22. Januar.

Herr F. Spribille bemerkte

Einiges über die Brombeeren des Zobtengebirges.

Unter den überaus zahlreichen Besuchern des Zobtengebirges gibt es nicht wenige, die ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich der Flora des Gebirges widmen. Zu der Zahl dieser gehöre auch ich, und da ich auf meinen Zobtenausflügen ganz besonders auf die dort vorkommenden Brombeeren geachtet habe, so erlaube ich mir hier einiges über diese mitzuteilen.

Wimmer führt in der letzten, d. i. in der 1857 erschienenen dritten Bearbeitung seiner Flora von Schlesien — die erst 1868 herausgegebene Exkursionsflora weicht rücksichtlich der Brombeeren von dieser nicht ab — 4 Brombeerarten vom Zobtenberge an, nämlich *Rubus silesiacus, Radula, Bellardii* und *hirtus*. Unter *R. hirtus* ist aber der *R. Guentheri* mitgemeint, ferner hat Wimmer hier eine Form weggelassen, die er in den früheren Bearbeitungen der Flora erwähnt, nämlich den *R. Schleicheri* Weihe var. *mitis* oder *aciculatus*. Nehmen wir noch die überall in Schlesien, also auch im Zobtengebirge vorkommenden Formen, nämlich *R. plicatus* und den darunter mitverstandenen *suberectus* (Wimmer nennt ihn *fastigiatus*), ferner *villicaulis, caesius* und *nemorosus* hinzu, so sind es

im ganzen 11 Formen, von denen angenommen werden kann, daß sie 1857 aus dem Zobtengebirgslande bekannt waren.

Fiek erwähnt in seiner 1881 erschienenen Flora von Schlesien noch den *R. sulcatus* — Wimmer führt diese Form 1857 unter dem irrigen Namen *R. affinis* an, nennt aber keinen Standort dafür — ferner *R. thyrsoideus* und die Hauptform von *R. Schleicheri* Wh., also drei, oder wenn wir den *R. thyrsoideus* in die beiden Unterarten *candicans* Wh. und *thyrsanthus* F. auflösen, 4 weitere Formen.

Schube fügt in seiner 1904 herausgebenen Flora von Schlesien noch den *R. macrophyllus* W.N., den *R. Wahlbergii* Arrh. und den *R. ciliatus* Lindeb. hinzu. Er nennt zwar noch den *R. oreogeton* vom Zobtenberge, da aber das Exemplar des Herbarium silesiacum nur aus einem Blütenzweige besteht, so ist seine Bestimmung nicht völlig zuverlässig, und die Form bleibt deshalb besser außer Betracht.

Im Jahre 1904 betrug demnach die Zahl der aus dem Zobtengebirge angegebenen Brombeeren 18.

Seitdem sind 25[1]) weitere Brombeerformen aus diesem Gebiete bekannt geworden, nämlich *R. thyrsoideus* Wimm. Sbspec. *R. incisiserratus* Sprib.[2]), *rhombifolius* Wh.? var. *pyramidiformis* (nicht *pyramidaliformis*, wie Sudre schreibt) Sprib., *silesiacifrons, subniger*[3]), *infantimontanus, chaerophylloides*[4]), *trianguliformis*[5]), *capricollensis*[6]) var. *gorkaviensis, zobothicus*[7]), *Figertii*[8]) nebst forma *rectispinus, Koehleri, apricus, subpygmaeopsis*[9]), *Schubei*[10]), *explanatus* Figert[11]), *hirtus* var. *obovatifolius*[12]), *Bayeri* F. var.

---

1) Genau genommen, 27, aber 2 sind dem auf dem Gipfel des Kreuzberges erbauten Bismarckturme zum Opfer gefallen und können deshalb unerwähnt bleiben.

2) Nach Sudre, Monogr. p. 90 = *R. thyrsoideus* Wimm. Subsp. *R. phyllostachys* Mll. var. *incisiserratus* (Sprib.) Sudre.

3) Nach Sudre, Monogr. p. 170 = *R. glaucellus* Sud. Sbsp. *R. scaberrimus* Sud. var. *subniger* (Sprib. pro spec.) Sud.

4) N. Sudre, Mon. p. 123 = *hebecaulis* Sud. (1900) var. *chaerophylloides* (Sprib. pro spec.) Sud.

5) N. Sudre, M. p. 196 = *R. tereticaulis* Mll. Microg. *R. fragariiflorus* Mll. var. *trianguliformis* (Sprib. pro sp.) Sud.

6) Ebenda p. 121 = *R. Schmidelyanus* Sud. Sbsp. *R. amictus* Mll. Microg. *R. gratifolius* Sud. var. *capricollensis* (Sprib. pro sp.) Sud.

7) Ebenda p. 175 = *R. obtruncatus* Mll. Sbsp. *R. mutabilis* Gen. var. *Zobothicus* (Figert et Sprib. pro sp.) Sudre.

8) Ebenda p. 188 = *R Koehleri* Wh. Sbsp. *R. saxicolus* Mll. var. *Figertii*.

9) Ebenda p. 187 = *R. Koehleri* Wh. Sbsp. *R. apricus* Wimm. Micorg. *R. subpygmaeopsis* (Sprib. pro sp.) Sud.

10) Ebenda p. 215 = *R. serpens* Wh. Sbsp. *R. napophiloides* Sud.

11) Ebenda p. 157 = *R. Koehleri* Wh. Sbsp. *R. saxicolus* Mll.

12) = *R. hirtus* K. W. var. *crucimontanus* Sprib. f. *obovatifolius* Sprib. prius Jahresber. für 1905 S. 104 = *R. hirtus* Sbsp. *R. nigricatus* M. et Lf. var. *persimilis* (Boul. et Pierr. pro sp.) Sud. — Sud. in litt.

Zieschei[13]), *R. zobtensis*[14]), *seebergensis* Pfuhl[15]), *dollnensis*[16]), *centiformis*[17]), *Aschersonii*[18]), *commixtus* Frid. et Gel. non Mll.[19]) und *caesius* × *macrophyllus* Utsch[20]).

Diese Formen sind bis auf wenige, die erst heute beschrieben werden sollen, s. Zt. von Prof. Schube in den Jahresberichten der Schles. Gesellschaft für vaterändische Cultur mitgeteilt worden, wir finden sie aber auch größtenteils angeführt in dem neuesten, groß angelegten Werke über die Brombeeren Europas, in der durch übersichtliche Darstellung und Vollständigkeit ausgezeichneten Monographia iconibus illustrata Ruborum Europae von Prof. Henri Sudre, einem Manne von außerordentlicher Arbeitskraft, der eine ganze Anzahl wertvoller Schriften floristischen Inhalts, darunter auch eine Monographie der Hieracien veröffentlicht hat und gegenwärtig nicht nur eine Sammlung europäischer Brombeeren — Batotheca europaea —, sondern auch ein Herbarium Hieraciorum herausgibt.

In der Monographia Ruborum Europae sind die meisten neueren schlesischen Formen erwähnt, aber nicht etwa durchweg als Arten, wie ich sie hier angeführt, sondern meist als Varietäten verschiedener Arten, Unterarten und Kleinarten, und zwar zum Teil solcher Arten, die in Schlesien gar nicht vorkommen. Das macht selbstverständlich auf den Schlesier keinen erfreulichen Eindruck; wir können indes dem Monographen keine Vorschriften darüber machen, wie er unsere Formen bewerten soll. Anderseits kann uns aber auch der Monograph nicht hindern, unseren Formen einen höheren Rang zu erteilen, als er das für gut findet. In einer Monographie der Brombeeren von ganz Europa kann sich eine schlesische Form mit dem Platze einer Varietät begnügen, in einer Flora von Schlesien wird sie unter der so viel geringeren Zahl der einheimischen Formen oft einen besseren Platz beanspruchen dürfen. Auch der Monograph, dem nur trockenes Material zu Gebote steht, kann sich irren, und da in vielen Fällen authentische Exemplare der Formen, die der Monograph im Sinne hat, nicht zu erlangen sind, so daß man nicht selbst zu urteilen vermag, so rät auch die Vorsicht oft, Namen und Rang, die der Autor der Form erteilt hat, beizubehalten. Damit auch dem Monographen sein Recht werde, dürfte es genügen, wenn man da, wo es darauf ankommt, seine abweichende Auffassung in Klammern beifügt.

---

13) Nach Sudre, Mon. p. 211 = *R. rivularis* Mll. et Wrtg. Sbsp. *spinosulus* Sud. Microg. *R. horridulus* Mll.

14) Ebenda p. 191 = *R. furvus* Sud. Microg. *R venustulus* Sud.

15) Ebenda p. 253 = *R. serpens* Wh. Sbsp. *R. leptadenes* Sud. × *caesius*, aber Pfuhls Benennung belassen.

16) Ebenda p. 253 = *R. subtilissimus* Sudre.

17) Ebenda p. 244 = *R. dumalis* Hal. = *caesius* × *procerus* Sud.

18) Ebenda p. 243 = *R. Mougeotii* Billot = *R. caesius* × *bifrons* Grml.

19) Ebenda p. 244 = *R. ambifarius* Mll. = *R. thyrsanthus* × *caesius* Sud.

20) Ebenda p. 238 = *R. Baenitzii* Sud. (non Sprib.).

Nach dieser Abschweifung kehre ich zu den stachlichten Kindern des Vaters Zobten zurück. Ich werde die wichtigeren davon in getrockneten Exemplaren[1]) vorlegen und bei einigen eine längere oder kürzere Bemerkung machen.

Rubus thyrsoideus Wimm. Sbsp. incisiserratus Sprib. zieht Sudre auch zu *Rubus thyrsoideus* Wimm., sieht sie aber nicht als Sbsp. davon an, sondern stellt sie als Varietät zu der Subspecies *R. phyllostachys* Müll., wobei er hinzufügt: „forma vergens ad candicantem". Ich lege der Vergleichung wegen auch den typischen *R. phyllostachys* Mll. vor. *Rubus phyllostachys* hat zwar seinen Namen von der Durchblätterung des Blütenstandes erhalten, aber das ist kein wesentliches Merkmal, denn er bleibt auch dann *R. phyllostachys,* wenn dieses Merkmal, was nicht ganz selten der Fall ist, fehlt. Viel wesentlicher scheint mir die, wenngleich sehr lichte Behaarung des Schößlings, die starke Behaarung des Blütenzweiges und die graue Farbe des Filzes auf der Unterseite der Blättchen zu sein. Diese Eigenschaften besitzt unsere Form nicht und ähnelt mehr dem *R. candicans,* wie Sudre selbst anerkennt; da sie aber auch von diesem durch die Durchblätterung des Blütenstandes, die Gestalt der Endblättchen, den eingeschnittenen Rand derselben sowie stets tiefe Furchung der Seitenflächen des Schößlings abweicht, so halte ich ihn für eine eigene Subspecies des *R. thyrsoideus* Wimm. Vrgl. den Jahresbericht von 1909 S. 58.

R. silesiacus Wh. Diese Art ist bisher nur in typischer Form auf dem Zobtenberge beobachtet worden, aber während Wimmer nur von einem Standorte — Klein Silsterwitz — spricht, ist er nach Wimmers Zeit dort noch mindestens an 4 anderen Stellen beobachtet worden. Sudre verbindet in seiner Monographie S. 44 diese Form mit einer anderen nicht völlig identischen zum Typus des *R. silesiacus,* was die dabei angeführten Exsiccata beweisen. No. 58 seiner Batotheca ist die abweichende Form, No. 241 die von mir selbst gelieferte typische Form. Die zugehörige Abbildung stellt die abweichende Form dar. Hätte Sudre die Formen als Varietäten trennen wollen, so hätte er nach seiner Gepflogenheit „Var. α — typicus Var. β *Kinscheri*" schreiben müssen, so verfährt er aber nicht, sondern führt unmittelbar hinter dem Typus — Var. β *tabanimontanus* an, worauf dann Var. γ *Kinscheri* folgt. Die Var. *Kinscheri* ist aber dieselbe Form, die er mit der echten zum Typus verbunden hat. Ein solches Verfahren ist nach meiner Ansicht unzulässig und die Var. γ ungültig.

Ich glaubte früher, daß Hofmann-Großenhain der Entdecker dieser Varietät sei, und ich nannte sie deshalb im Herbarium silesiacum Var.

[1]) Der verehrlichen Verwaltung des Herbar. silesiacum, die mir Exemplare einiger Brombeerformen zum Vorlegen geliehen, sage ich auch hier den schuldigen Dank.

Hofmanni; inzwischen hat sich aber herausgestellt, daß diese Form in der schlesischen Oberlausitz früher als im Königreich Sachsen beobachtet worden ist, und zwar von Barber-Görlitz. Ein von diesem 1891 bei Reichenbach in der Oberlausitz gesammeltes Exemplar liegt im Herbarium silesiacum, ist aber so wenig instruktiv, daß es nicht sicher bestimmt werden konnte. Erst im Jahre 1908 ist die Form von ihrem Entdecker selbst richtig gedeutet und in dem Jahresbericht des schlesischen Lehrervereins für Naturkunde 1907/8 als *R. silesiacus* Wh. Sbsp. *abundiflorus* Barber bezeichnet worden. Dieser Jahresbericht ist Okt. 1909 erschienen, also in demselben Jahre wie das zweite Heft der Sudreschen Monographie, worin die Var. γ veröffentlicht worden ist. Es ist zwar anzunehmen, daß der fragliche Jahresbericht in der ersten Hälfte des Jahres 1909 herausgekommen ist, also früher als das erst im November ausgegebene zweite Heft der Monographia, aber selbst wenn letzteres nicht zuträfe[1]), könnte die Sudresche Bezeichnung keine Gültigkeit erlangen. Im 27. Bande der Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz (1911) S. 295 bezeichnet Barber die Form als Varietät des *R. silesiacus* Wh., es wird diese Form also *R. silesiacus* Wh. var. *abundiflorus* zu nennen sein.

R. rhombifolius Wh. var. pyramidiformis. Dies ist eine in Schlesien nicht seltene Brombeere. Das älteste mir bekannte aus Schlesien stammende Exemplar dieser Form liegt im Herbar des hiesigen Kgl. botan. Museums. Es wurde im Jahre 1844 bei Wartha — von wem, darüber fehlt auf dem Zettel die Angabe — gesammelt und schon damals von Auerswald, den Wirtgen in seiner Flora der preußischen Rheinprovinz S. 143 in einer Anmerkung als gründlichen Kenner der deutschen Brombeeren bezeichnet, als *R. rhombifolius* Wh. bestimmt. Merkwürdigerweise wird der *R. rhombifolius* von Wimmer nicht erwähnt; man könnte daraus schließen, daß das oben erwähnte Exemplar nicht von ihm gesammelt war. Das zweitälteste ist von Nitschke bei Königsdorf (Kr. Guhrau) 1854 gesammelt[2]), das drittälteste von W. Scholz bei Charlottenbrunn aufgenommen. Beide liegen im Herbarium silesiacum. Dr. Baenitz sammelte diese Form am 9. Juli 1897 zwischen Falkenhayn und Nesselgrundmühle und veröffentlichte sie in seinem Herbarium europaeum unter No. 9538 als *R. macrophyllus* × *candicans* f. *elliptica* Utsch. Focke bestimmte sie 1901 (vgl. Prospekt zum Herb. europ. S. 16) als *R. candicans* Wh. f. *subconcolor*, Sudre dagegen im Bullet. de la Soc. Bot. de France Tome 52 (1905) p. 329 als *R. constrictus* Lef. et Mll. Gelert-Kopenhagen sprach zwar von mir 1895 im südlichen Posen und 1897 an der Posener Grenze,

[1]) Wie ich nachträglich von zuverlässiger Seite erfahren, ist der in Frage stehende Jahresbericht tatsächlich schon in der ersten Hälfte des Jahres 1909 erschienen; es steht demnach auch die Priorität der Barberschen Bezeichnung zur Seite.

[2]) Leider sind davon keine Blätter vorhanden.

aber schon in Schlesien gesammelte Exemplare dieser Form als *R. rhombifolius* an und ebenso bestimmte Friederichsen das Nitschkesche, das Scholzsche und das Baenitzsche Exemplar als *R. rhombifolius* Wh., da die Form indes weder von Focke noch von Sudre als *R. rhombifolius* gedeutet wurde, gab ich ihr den Namen *R. decipiens* und sandte ein Exemplar davon unter diesem Namen an Sudre. Jetzt erkannte dieser sie als *R. rhombifolius* Wh. an. Ich nannte sie seitdem wieder *R. rhombifolius,* da sie aber vom Typus nicht unerheblich abweicht, namentlich durch hellere Farbe, geringere Bewehrung und schärfere Serratur der Blättchen, so faßte ich sie als Varietät auf und nannte diese *pyramidiformis* (nicht *pyramidaliformis,* wie Sudre irrtümlich schreibt). Obwohl ich Sudre darauf aufmerksam gemacht, daß die No. 9538 des Herb. europ. nicht zu *R. constrictus,* sondern zu der vorliegenden Form gehört, hat er sie doch in seiner Monographie zu *R. constrictus* gestellt und auch die No. 10 399, die ebenfalls die vorliegende Form darstellt, als Varietät des *R. constrictus* bezeichnet. Zu bemerken wäre auch, daß Sudre den Standort Posen irrtümlich anstatt bei der Varietät, bei der Art angegeben. Der echte *R. rhombifolius* Wh. kommt weder in Posen noch in Schlesien vor. Übrigens zieht Sudre den typischen *R. rhombifolius* jetzt wegen des silberfarbigen seidigen Filzes auf der Unterseite der Blättchen zu *R. argenteus* W. N. und hält ihn für spezifisch verschieden von *R. carpinifolius* var. *roseus* W., den er im Herbar des Kgl. botan. Gartens zu Brüssel gesehen und der nach seiner Ansicht mit dem von Focke erhaltenen Exemplar des *R. rhombifolius* übereinstimmen soll. Diesen *R. carpinifolius* var. *roseus* hat Focke in seiner Synopsis S. 204 und 205 anscheinend also irrtümlich als Schattenform des *R. rhombifolius* Wh. angesehen und damit noch eine ähnliche Form aus Nordwestdeutschland (gesammelt bei Bassum in Hannover) verbunden. Sudre kann den *R. rhombifolius* „tel qu'il le comprend et tel qu'il l'a reçu de M. Focke“ nun nicht mehr als *R. rhombifolius* Wh. bezeichnen, sondern er muß Focke als Autor ansehen. Darüber hätte er sich in den Additamenta zu seiner Monographie äußern sollen, statt dessen schweigt er dort darüber völlig. Da unsere Form dem Typus immerhin ähnlich ist, namentlich auch, wenngleich sehr dünnen, silberfarbigen Filz auf der Unterseite der Blättchen zeigt, so bedarf wohl die bisherige Bezeichnung wenigstens vorläufig keiner Änderung.

Eine sehr schöne Form ist *Rubus zobothicus* Figert et Sprib. Sie wurde von Figert und mir entdeckt, als wir am 31. Juli 1903 gemeinsam einen Zobtenausflug unternahmen, um eine Form, die Rektor Ziesché gegenüber der Kapelle beobachtet hatte, am Standort aufzusuchen. Diese war bald gefunden. Als wir dann in der Lärchenallee weiterwanderten, entdeckten wir außer einigen anderen auch die oben genannte Form, die sich durch lebhaft rosenfarbene Blüten auszeichnet. Sudre nennt sie *Rubus obtruncatus* Mll. Sbsp. *R. mutabilis* Gen. var. *zobothicus* (Figert et

Sprib. pro spec.) Sud. Der *R. obtruncatus* Mll. gehört nach Sudre zu den Hystrices, nach Müllers Beschreibung besitzt er lange Drüsenborsten auf dem Schößling und verkehrt eiformige Endblättchen, unsere Form hat (eiförmige oder) elliptische Endblättchen, kurze Drüsenborsten und gehört nach meinem Dafürhalten eher zu den Radulae als zu den Hystrices. Von *mutabilis* weicht sie insofern ab, als sie nicht grob gezähnte, unterseits grau- oder weißfilzige Blättchen besitzt. Es scheint mir deshalb geraten, bei der bisherigen Auffassung der Form zu bleiben. Der *Rubus zobothicus* ist bisher nur an einer Stelle, links am Waldrande an der Lärchenallee, und zwar in mehreren kleinen Büschen gefunden worden. Er blüht spät — Ende Juli und Anfang August —. Früchte habe ich daran noch nicht bemerkt. Vielleicht liegt das daran, daß er zumeist im Schatten steht.

R. explanatus Figert. Allg. Bot. Zeitschr. 1906 No. 4. Diese Form gehört zu den von Figert und mir am 31. Juli 1903 auf dem Zobtenberge entdeckten Formen. Sudre hält sie (cfr. Mon. p. 187) für typischen *saxicolus* Mll., eine Sbsp. des *R. Koehleri* W. N., ich finde aber, wenn ich mich an die Beschreibung der Form halte, keine genaue Übereinstimmung der beiden Formen; denn der Schößling des *R. explanatus* ist nicht wenig, sondern dicht behaart, die Stacheln des *R. explanatus* sind nicht zahlreich, sondern zerstreut, die Endblättchen sind nicht am Grunde ganz oder gering eingeschnitten, sondern wenn auch seicht, so doch stets deutlich ausgerandet, die Kelchzipfel halte ich nicht für abstehend, sondern für aufrecht (an der Frucht), die Fruchtknoten finde ich nicht kahl, sondern deutlich behaart. Die Form kann wohl auch nicht zu *R. Koehleri* gestellt werden, wovon *R. saxicolus* nach Sudre eine Subspecies ist. Unter diesen Umständen vermag ich die beiden Formen nicht für identisch zu halten, wenn auch ihre Blättchen auf der Unterseite ähnlich behaart sind und die Formen auch sonst eine gewisse Ähnlichkeit zeigen.

Die Form kommt auf dem Zobtenberge an allen Wegen zerstreut vor, ich habe sie mit Figert auch auf dem Pitschenberge bei Ingramsdorf in großer Menge beobachtet und auf der Kummerhart bei Gotschdorf unweit Warmbrunn in merkwürdig kleinen Büschlein angetroffen.

Rubus zobtensis Sprib. (Vrhndl. d. Bot. Ver. d. Prov. Brnd. 49. Jahrg. [1907] S. 198.) Sudre nennt diese Brombeere (vrgl. Mon. p. 191) *R. furvus* Sud. Microg. *R. venustulus* Sud., allein der Schößling unserer Form ist nicht sehr[1]), sondern sehr wenig behaart, die Stacheln wohl weniger geneigt; die Blättchen sind zwar auch beiderseits behaart, aber sehr wenig,

---

[1]) In der Monographie heißt es zwar unter *R. venustulus:* „Differt a *R. furvo* turione *parce* piloso“, das dürfte sich aber auf eine andere Form beziehen als diejenige, die Sudre 1900 als *R. venustulus* beschrieben hat; denn der Turio dieser ist nach der Beschreibung „*très* poilu“.

so daß man sie fast kahl nennen kann, das Endblättchen ist am Grunde nicht wenig, sondern sehr deutlich ausgerandet; die Petalen sind zwar schmal aber nicht gerade klein, sondern von ziemlicher Länge; die Fruchtknoten sind nicht kahl, sondern behaart. Wie diese Verschiedenheiten beweisen, dürften die beiden Formen nicht völlig identisch sein.

Da die Zeit drängt, so mögen die Bemerkungen abgebrochen werden und nunmehr die Beschreibung der wenigen neuen Formen folgen.

R. silesiacifrons m. ad int. Schößling niedrigbogig, im unteren Teile rundlich bis stumpfkantig, im oberen ziemlich scharfkantig, kahl, mit ziemlich zahlreichen, wenig geneigten Stacheln von kaum mittlerer Größe, öfter mit vereinzelten kurzen Stieldrüsen bestanden. Blätter gefingert 5zählig. Nebenblätter ziemlich breit linealisch, fast lanzettlich. Blattstiele im unteren Teile seicht rinnig, Stiel und Stielchen mit ziemlich zahlreichen und ziemlich kurzen, sicheligen Stacheln bewehrt. Blättchen groß, trübgrün, alle gestielt, oberseits mit wenig zahlreichen, kurzen, anliegenden schimmernden, unterseits hauptsächlich auf den Adern dicht mit kurzen, grauen, schimmernden Haaren bedeckt. Endblättchen verkehrt eiförmig, mehr oder minder plötzlich gespitzt, am Rande ziemlich grob doppelt gesägt, am Grunde schwach ausgerandet. Blütenzweig meist lang, kantig, im unteren Teile kurz dünn, je weiter nach oben desto dichter behaart, im Blütenstande fast filzig, mit ziemlich vielen gelben, mäßig langen, sicheligen Stacheln und kurzen zarten Stieldrüsen und wohl auch mit feinen Nadeln bestanden. Blätter 3zählig, die obersten einfach. Endblättchen lang verkehrt-eiförmig oder elliptisch, ziemlich lang gespitzt, die unteren wie die Schößlingsblättchen, die oberen gröber als die unteren gesägt. Blütenstand meist lang, bald sehr reich, bald ziemlich ärmlich entwickelt, öfter an der Spitze traubig. Ästchen unten mehr aufrecht, oben mehr abstehend. Blütenstiele lang, ziemlich dicht mit fast geraden, ziemlich langen, dünnen Stacheln und zahlreichen kurzen, in der Behaarung versteckten oder diese nur wenig überragenden Stieldrüsen besetzt. Kelchzipfel graufilzigzottig mit zahlreichen zarten, in den Haaren versteckten Stieldrüsen begabt, an der Frucht zurückgeschlagen. Staubgefäße weiß, wenig länger als die gelblichen Griffel. Fruchtknoten dicht grau behaart. Frucht ziemlich groß, reichpflaumig, behaart, jedenfalls schwarz. Hat in diesem Jahre noch am 8. August ziemlich reich geblüht.

Bisher nur am Wege von der Kapelle nach Klein Silsterwitz bald hinter dem Kindelberge sehr reichlich.

Wegen der kurzen Drüsen in der Behaarung des Blütenzweiges hat die Form Ähnlichkeit mit *R. silesiacus*, unterscheidet sich aber davon durch den weniger scharfkantigen Schößling, die reichere und stärkere Bestachelung, die Form der Blättchen und den Bau der Rispe.

Wegen der vielen kurzen Drüsen des Blütenzweiges stelle ich ihn zu den Adenophori, sonst müßte er in die Sektion der Silvatici eingereiht werden.

Während diese Form ein hellgrünes Kleid trägt, zeichnet sich die folgende durch die dunkle Farbe des Schößlings und des Blütenzweiges sowie ihrer Bekleidung aus. Auch sie gehört zu den Adenophori.

Rubus infantimontanus m. ad int. Schößling hochbogig, mittelstark, rundlich, ziemlich dicht abstehend behaart, mit ziemlich kleinen, am Grunde schwach verbreiterten, fast gleichlangen Stacheln und dazwischen reichlich mit ungleichen, dünnen Stachelchen, Nadeln und zerstreuten, sehr ungleichmäßig verteilten Stieldrüsen bestanden. Blätter 3 zählig, viel seltener fußförmig 4 oder 5 zählig. Nebenblätter lineal oder lineal-lanzettlich. Blattstiel und Blättchenstiele wie der Schößling bekleidet und bewehrt, nur sind ihre Stacheln kleiner. Die Blattstiele sind auf der Oberseite wohl gewölbt. Blättchen auf der Oberseite mit sehr zerstreuten, kurzen, anliegenden Haaren bedeckt, auf der Unterseite hell, ziemlich dicht mit schimmernden Haaren auf den Nerven bestanden. Endblättchen eiförmig, ausnahmsweise auch verkehrt eiförmig, lang gespitzt, mit meist schiefer Spitze, am Grunde ausgerandet, am Rande doppelt, fast eingeschnitten gesägt, die Zähne und Zähnchen scharf gespitzt. — Der Blütenzweig zeigt wieder fast dieselbe Behaarung und Bewehrung wie der Schößling, aber nach oben zu werden die dünnen Stacheln länger, die Behaarung wird immer dichter und die Stieldrüsen stehen immer gedrängter. — Blätter 3 zählig, nur die obersten öfter einfach. Die Endblättchen stimmen in Gestalt, Serratur und Behaarung mit denen des Schößlings im allgemeinen überein, doch sind die Endblättchen öfter auch verkehrt-eiförmig, die schimmernden Haare auf der Oberseite sind zahlreicher, und auf der Unterseite der Blättchen der oberen Blätter verdichtet sich die Behaarung zu einem dünnen Filz. — Der Blütenstand ist zusammengesetzt und erreicht oft eine ziemliche Länge. Die Ästchen nehmen nach oben an Länge ab; sie sind ebenso wie die Blütenstiele mit verhältnismäßig langen Stacheln begabt. Die untersten tragen etwa acht Blüten, die obersten drei (Dichasium) zwei oder in den meisten Fällen wohl nur eine Blüte. — Kelchzipfel außen grünlichgrau mit zahlreichen Stieldrüsen und Stachelchen, an der Frucht zurückgeschlagen. — Kronblätter weiß, ziemlich lang, Staubgefäße länger als die gelblichgrünen Griffel. Fruchtknoten kahl. Frucht mäßig groß, schwarz. Blüht im Juli und August.

Bisher nur an einer Stelle, am Anfange des Kindelbergweges reichlich.

R. capricollensis Sprib. var. *gorkaviensis*. Unterscheidet sich von der Hauptform durch folgende Merkmale: Wuchs schwächer; Schößling von dunklerer (brauner) Farbe mit zahlreicheren Stacheln und zahlreicheren kurzen Stieldrüsen; die Stacheln auch an den Blatt- und Blättchenstielen zahlreicher und hier auch stärker gekrümmt. Blüten kleiner.

Rubus Figertii Sprib. var. *rectispinus*. Diese Varietät unterscheidet sich von der Hauptform durch kräftigeren Wuchs, stärkere Behaarung, längere und gerade Stacheln des Schößlings, durchweg 5 zählige Blätter,

längere und gerade Stacheln an Stielen und Stielchen, kürzer gestielte innere und äußere Seitenblättchen, fast durchweg am Grunde ausgerandete Endblättchen. Ob die Kelchzipfel an der Frucht abstehen oder zurückgeschlagen sind, vermag ich nicht festzustellen, weil ich nur zwei Blütenzweige besitze. Die Form muß noch genauer beobachtet werden. Sie wächst am Wege von der Kapelle nach Klein Silsterwitz, ein Stück hinter dem Kindelberge.

Sodann sprach Herr O. Oberstein

Über Verfälschungen von Klee- und Grassämereien.

Eine erwiesenermaßen falsche Artbezeichnung kann nicht ohne weiteres als Fälschung angesprochen werden. Vielmehr liegt in dem Begriff der Verfälschung als solcher der der Absichtlichkeit. Die zur Erklärung falscher Bezeichnungen nicht seltene Ausrede einer vorgekommenen „Verwechselung“, eines „Zufallsspiels“, wird man jedesmal noch weiter prüfen müssen. Zur Entscheidung darüber, ob Verfälschung oder eine versehentliche Substitution vorliegt, ist offenbar in erster Linie der Preisunterschied der Waren mit in Betracht zu ziehen. Niemandem wird es einfallen, das billigere Produkt mit dem teuereren zu verfälschen. Daher findet man denn auch in den billigen Saaten niemals Beimengungen der wesentlich teuereren, niemals z. B. italienischen, südfranzösischen usw. Rotklee im Handel, der als schlesischer deklariert werden müßte, leider nur zu oft aber das Umgekehrte!

Vorangeschickt seien den folgenden Ausführungen zunächst einige Definitionen von „Verfälschungen“ im Sinne unseres Themas, wie wir sie in der einschlägigen Fachliteratur finden.

In der „Praktischen Anleitung für Landwirte und Samenhändler“ von F. G. Stebler-Zürich, betitelt „Samenfälschung und Samenschutz“ (Bern, 1878) heißt es (Seite 5): „Unter „Verfälschung“ oder „Fälschung“ versteht man, wenn dem Käufer, an Stelle der verlangten Ware, absichtlich eine andere, verschiedene, meist geringwertige Ware verabfolgt wird, um dadurch einen Gewinn zu erzielen; ferner, wenn der verlangten Ware absichtlich geringwertige oder wertlose fremde Samen oder andere Stoffe zugesetzt werden; endlich, wenn einer schlechten Ware durch künstliche Manipulationen das Aussehen einer guten gegeben wird.“ „Sobald einem Samen — so fährt Stebler auf Seite 48 derselben Schrift fort — absichtlich fremde Stoffe zum Zweck einer unrechtmäßigen Quantumsvermehrung, zugesetzt werden, bezeichnet man denselben als gefälscht.“ — Wir sehen also überall die „Absicht“, als zum Wesen der „Verfälschung“ gehörig, hervorgehoben, mit Ausnahme der dritten Kategorie von Fälschungen, den Schönungen, bei denen eine absichtliche Handlungsweise füglich vorausgesetzt werden kann.

Der Verband der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Österreich definiert in dem „Methodenbuch" I. Ausgabe (Wien, 1913) Seite 108/9 den Begriff Verfälschung mit nachstehenden Worten bezw. Beispielen: „Als verfälscht sind Samenproben dann zu erklären, wenn sich mit Sicherheit die Absicht nachweisen läßt, daß einer minderwertigen Ware der Charakter einer guten aufgedrückt werden soll, z. B. Ersatz von Schotenklee durch braun gefärbten Gelbklee, Weißklee durch *Trifolium parviflorum* und *Poa pratensis* durch *Poa compressa,* Färben von extrahierten ätherisches Öl enthaltenden Samen etc." Also auch hier ist mit Nachdruck die Sicherheit des Nachweises der Absicht betont.

Der Preis der verschiedenen Produkte schwankt nun je nach dem Ernteausfall oft beträchtlich in den verschiedenen Jahren. Daher wird sich eine Verfälschung mehr oder weniger lohnen, je nach der Marktlage, was gleichfalls jedesmal mit zur Beurteilung in Rücksicht zu ziehen ist. Wenn z. B. in einer Saison das echte Ruchgras 160 Mk. je Ztr., *Anthoxanthum Puellii* aber nur einige 70 Mk. je Ztr. kostet und dieses als echtes Geruchgras geliefert wird, wenn ferner für Goldhafer (bis 250 Mk. je Ztr.) Drahtschmiele (45 Mk. je Ztr.) gehandelt wird, dann ist wohl die Absicht bei solchem Geschäft unschwer zu erkennen. Anders liegt die Sache, wenn der Käufer den Preis des Surrogats bezahlt und echte Ware erwartet. In solchen Fällen kann freilich von absichtlichem Betrug kaum gesprochen werden, umsoweniger, da im Handel noch vielfach die leidige Gewohnheit besteht, z. B. *Anthoxanthum Puellii* als (unechtes) Geruchgras dem echten als scheinbar nicht sehr im Wert unterschieden zur Seite zu stellen. Solche mangelnde Exaktheit in der Artbezeichnung sollte von vornherein schon Argwohn erregen und zur Nachprüfung der Sortenechtheit Veranlassung geben.

Schwefelungen, z. B. von Weißkleesaat, werden sich ebenfalls nicht alle Jahre gleich bezahlt machen, Voraussetzung für öftere Vornahme dieser „Schönung" wird u. a. schlechtes Erntewetter bezw. eine vorliegende Notwendigkeit des Zurückgreifens auf ältere Weißkleesaat-Bestände, mangels genügender Menge neuer Saat, sein.

Lassen Sie mich nach diesen kurzen, einleitenden Bemerkungen nun zur Besprechung der wichtigsten Verfälschungen auf dem Gebiet des Klee- und Grassamenhandels selbst übergehen.

Verhältnismäßig leicht war es, Verfälschungen gröberer Art, wie sie noch in der ersten Zeit nach Einführung des Samenkontrollwesens vorkamen, als solche zu erkennen und zu bestimmen. Ich erinnere nur an die berüchtigten Kleesteine, von denen die ältere Fachliteratur berichtet. Vonseiten der Handelsinteressenten wurde zwar erst vor ein paar Jahren wieder versucht, die ganze Angelegenheit als „Legende" darzustellen — vergebens! In seinem „Handbuch der Samenkunde" (Berlin 1876) ver-

öffentlicht Fr. Nobbe (S. 421) z. B. einen Brief einer Hamburger an eine englische Firma, in dem jene der letzteren 300 Ztr. „Sand zur Anmischung von Kleesamen" offeriert. Beide Sorten waren Quarzsteine, die einen, von der Größe der Weißkleesamen, schwefelgelb gefärbt; die anderen, naturfarben grau, etwas ins Violette spielend, kamen dem Rotkleesamen in Farbe und Größe sehr nahe. Auch Stebler klagte (a. a. O. S. 49/52) zur damaligen Zeit über das häufige Auftreten gerade derartiger Verfälschungen. Nahezu 20 % der 1877 in der Schweiz gehandelten Rotkleesaaten sollen hiernach — oft zu sehr hohem Prozentsatz — mit Kleesteinen verfälscht gewesen sein. Dabei ähnelten auch diese Steine weniger in der Form als vielmehr in Größe und Farbe den Rotkleekörnern; mit Bleichromat und Hammerschlag waren sie schön gelb bezw. grauschwarz gefärbt. „Künstlich gefärbte Steine kommen selbstverständlich nicht von Natur aus im Samen vor; denn so weit hat es die schaffende Natur noch nicht gebracht; über die Fälschung kann also kein Zweifel bestehen," so schreibt Dr. Stebler-Zürich, der damals Kleesteine fast regelmäßig namentlich in italienischer Rotsaat feststellen konnte. Das Volumgewicht dieser Kleesteine war fast doppelt so groß als das der Samen selbst.

Ähnliches wie Stebler weiß ferner Chr. Jenss von der Kieler Samenkontrollstation aus den 70er Jahren über „Manipulierte und nicht manipulierte Rothsaat aus Oberitalien" zu berichten (Landwirtsch. Hefte für den Norddeutsch. Landw. II, Kiel 1879, S. 36). In der Gegenwart kommen derartige Verfälschungen mit Kleesteinen kaum mehr vor, weder bei Rot- noch bei Weißkleesamen, sind gleichwohl aber noch in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts auch von der hiesigen Samenkontrollstation (in Gestalt künstlich gelb gefärbter Quarzstückchen) bei Rotklee südwesteuropäischer Provenienz beobachtet worden. Dagegen gelangt sehr wohl noch heut ab und zu mißfarbiger oder alter Weißklee zu uns, der einem Schönungsprozeß durch Schwefelung unterworfen wurde, um ihm dadurch die hellgelbe Farbe der Jugendfrische wiederzugeben. Mit dem Nachweis des Schwefels ist dann in solchem Falle die absichtliche Fälschung erwiesen.

Schon für den Geruch verraten sich geschwefelte Saaten; sie riechen in der Regel etwas säuerlich. Sicher nachgewiesen aber wird diese Art der Schönung durch folgende Untersuchungsmethode: Man tränkt eine doppelte Lage Filtrierpapier mit essigsaurem Blei, füllt in ein Glaskölbchen 10 g des fraglichen Samens, tut 1—2 g schwefelfreies Zink dazu und gießt ein Gemisch von 25 ccm Wasser und 12 ccm Salzsäure darüber. Nun pfropft man das Kölbchen lose mit Watte zu und stülpt das mit Bleizucker behandelte Papier darüber. Bei vorhandener Schwefelung färbt sich dasselbe alsbald braun, infolge Bildung von Schwefelblei. Tritt dagegen die Bräunung nur schwach und erst nach 10 Minuten auf,

so beweist das garnichts; diese Reaktion läßt sich auf Eiweiß-Zersetzungsprodukte eventuell zerschlagener Körner zurückführen.

Die zerschlagenen Körner sorgfältig vor der Untersuchung auszulesen, empfiehlt sich auch zwecks Nachweises stattgehabter Ölung beispielsweise an sich ölhaltiger Samen, wie das u. a. beim Raps mitunter vorkommt. Auch hier verrät sich das Öl unter Umständen schon durch den ranzigen Geruch. Maßgebend für ein dahingehendes Gutachten aber ist erst die nachstehende Reaktion: In einem Kolben wird die Samenprobe mit absolutem Alkohol erwärmt und durchgeschüttelt; dann filtriert man und setzt destilliertes Wasser hinzu. Bei vorliegender Schönung des Samens mit Öl tritt eine bleibende, milchige Trübung der Flüssigkeit ein, die dadurch entsteht, daß die vom Alkohol gelösten Fetteilchen in kleinsten Kügelchen durch den Wasserzusatz ausfallen. Es resultiert so eine milchartige Emulsion. Zur Sicherheit kann man noch die Gegenreaktion mit nicht geöltem Raps machen, die sich bei an sich ölfreien Sämereien, z. B. bei Kleesaat, natürlich erübrigt. Schon das Durchschaufeln mit wenigen Tropfen genügt, um einen Zentner mattgefärbter, glanzloser Saatware wieder frisch und gesund aussehend zu machen.

Bei an sich matt aussehendem Samen, wie z. B. gewissen Luzernesorten, wird es niemandem einfallen, denselben zu ölen. Dagegen wird alte und mißfarbig gewordene Luzernesaat ähnlich wie Weißklee bisweilen geschwefelt, ab und zu indes auch nur durch Auslaugen mit Wasser gebleicht. Letztere Manipulation verrät sich bei der Untersuchung einmal durch ganze oder teilweise Gelbfärbung für gewöhnlich weißlich gefärbter Beischlüsse; sodann durch Zusammenballung und Aneinanderhaften von Wegerich-, Brunellen- und anderen Unkrautsamen. Einer gegenteiligen Behandlung, d. h. künstlichen Auffärbung, wird bisweilen (es ist dies auch für Schlesien bis in die letzte Zeit mehrfach festgestellt worden) mißfarbener bezw. alter Alsikesamen unterworfen. Durch Reiben mit einem weißen Tuch kann man unschwer einen etwa vorhandenen grünen Farbstoff sichtbar machen. (Nur bei sehr starkem Reiben färbt auch ganz frischer Schwedenklee etwas ab!) Einen ab und an zu gleichem Zwecke verwandten, dunkelvioletten Farbstoff kann man durch Behandlung mit Alkohol extrahieren. Übrigens verrät sich diese „Schminke“ nicht selten schon durch die gleichermaßen gefärbten Verunreinigungen.

In neuerer Zeit endlich wird von einer Hamburger Firma eine Saat-Poliermaschine in der Fachpresse angepriesen, die bei der „Veredelung“ (!) von Kleesaat, Luzerne, Alsike usw. auf mechanischem Wege vortreffliche Dienste leisten soll, insofern sie den Samen ein „frischeres Aussehen“ gibt. Auch zur Beseitigung der z. B. für die Turkestaner Luzernesaat verräterischen rauhen, sich eigentümlich sandig anfühlenden Kornoberfläche mag diese Art der Schönung geeignet erschienen sein.

Jedenfalls kamen uns schon Luzernesaaten zur Untersuchung, die von typischen Charaktersamen Turkestaner Provenienz wimmelten; die Saat selbst fühlte sich jedoch glatt und weich an wie Provencer Luzerne!

Im großen und ganzen aber sind die Samenschönungen in der Regel nicht eben mehr häufig. Wenigstens gelangen an die Samenkontrollstationen nur noch vereinzelt geschwefelte, geölte, gebleichte bezw. aufgefärbte Samenproben.

Ungleich öfter geben demgegenüber heut Samenunterschiebungen artfremder Natur Veranlassung zu Beanstandungen, die mit von Fall zu Fall recht verschiedener Gewißheit als „Verfälschungen“ in den Attesten bezeichnet werden können. Wir wollen zuerst einige Fälle als Beispiele anführen, wo der Gedanke einer absichtlichen Verfälschung von vornherein so nahe liegt, daß er kaum als unzutreffend hinwegargumentiert werden kann.

Nach Stebler (Die besten Futterpflanzen II, Bern, 1908, Seite 100/2) wurden früher als Luzerne häufig die Samen südamerikanischer sog. Wollkletten (*Medicago maculata* Willd. und *denticulata* Willd.) verkauft. Heut sind zwar Verfälschungen von *Medicago sativa* L. im allgemeinen selten geworden. Gleichwohl taucht der Wollklettensamen als Surrogat (oder Anmischung) unter den Namen Luzerne, Chililuzerne, Buenos-Airesluzerne, amerik. Luzerne bis in die neueste Zeit immer wieder mal (auch in Schlesien) auf. Denn die Samen dieser Medicagoarten sind, so verschieden die Pflanzen selbst sind, von denen der echten Luzerne nicht leicht zu trennen.

Wer Luzerne sät, rechnet mit deren jahrelang möglicher Nutzungsdauer. Woll-Luzerne liefert aber nur einjährige, niederliegende Pflanzen, die somit landwirtschaftlich so gut wie wertlos sind. Die Aufdeckung eines eventuell vorliegenden Betruges durch vorherige Samenanalyse ist also von großer, praktischer Wichtigkeit. Sie gelingt am einwandfreiesten durch den Nachweis winzig kleiner, nadelartiger, oft geknickter Stahlstäbchen in der Probe, weniger leicht, wie schon oben betont, durch Vergleich der Größe und Form des Samens selbst. Zwar sind die Samen von *Medicago maculata* und *denticulata* Willd. größer, in der Form bohnenähnlicher als die der echten Luzerne. Ihre Farbe ist matt; bei der erstgenannten Wollklettenart zuweilen auch z. T. rötlich und zwar an dem als deutliches Spitzchen hervortretenden Würzelchenende. Immerhin aber ist das Hauptgewicht, wie noch in so vielen ähnlichen Fällen bei Echtheitsanalysen, auf die Beimischungen zu legen. Unter diesen stammen die erwähnten Stahlstäbchen offenbar von den Kratzbürsten, dem sog. Klettenwolf der Wollfabriken her. Es sind die schneckenförmig gewundenen Hülsen der Wollkletten mit stacheligen bezw. hakigen Fortsätzen versehen, mittels deren sie an dem Fell der Schafe haften bleiben.

Mit der geschorenen Wolle kommen sie dann nach Europa, wo sie daraus entfernt und als Abfallprodukt gewonnen werden.

Eine in ihren wirtschaftlichen Folgen ähnliche Verfälschung perennierender Kleearten durch Samen einjähriger Spezies ist neuerdings bisweilen versucht worden: Der Verkauf eines Gemisches von *Trifolium angulatum* W. K. und *parviflorum* Ehrh. als „Bastardklee". Unter Bastardklee versteht man bei uns im Handel ein Samengemisch von Alsike (*Trifolium hybridum* L.) und Weißklee (*Trifolium repens* L.). Jenem ist nun der Same von Tr. *angulatum,* diesem der von *Tr. parviflorum* sowohl in Form als in Farbe sehr ähnlich. Beide Surrogate kommen aus den Pußzten Ungarns. Ihre Samen lassen sich durch die wesentlich geringere Größe sowie durch die Beischlüsse (Schafschwingel, *Erodium* etc.) von denen des Schweden- und Weißklees unterscheiden.

Ebenfalls aus Ungarn, Galizien bezw. Podolien stammt (nach Herrn Direktor Dr. Grossers frdl. Mitteilung) der sog. Mungo, fälschlich auch wohl Steinklee genannt, welcher auch in Schlesien bisweilen als Gelbklee (Hopfenklee), *Medicago lupulina* L., angeboten wird. Zwar handelt es sich hierbei nicht um eine Unterschiebung artfremden Samens; denn Mungo ist nichts anderes als der Same der wildwachsenden Gelbklee-Pflanze. Indessen liefert auch dieser, verglichen mit der Kulturform, minderwertiges Material von Pflanzen. Dasselbe gilt von demjenigen wildwachsenden Gelbklee, der bisweilen aus den französischen Departements Meuse und Haute-Marne in den Verkehr kommt. Er stammt von Kahlstellen schlecht bestandener Getreidefelder daselbst. Diese Proben führten deshalb meist Getreidebruch mit sich. Den Mungo kann man gleichfalls schon an den Beischlüssen erkennen: *Ajuga Chamaepitys* (L.) Schreb., *Bupleurum,* Rittersporn, *Erodium, Galeopsis,* viel Labkraut, *Linaria spuria* (L.) Mill., *Reseda lutea* und Salbei. Das Korn selbst ist zudem kleiner, mehr rundlich, bisweilen fein punktiert, grünlichgelb und durch starke Hartschaligkeit ausgezeichnet. Sein Tausendkorngewicht liegt zwischen 1,3 und 1,4 g, während das des kultivierten Gelbklees im Durchschnitt 1,60 g beträgt.

Ein wesentlicher Punkt, weshalb man in den genannten Fällen von Fälschungen der Kleesämereien reden kann, ist der, daß das Zusammenvorkommen des echten Samens mit dem Surrogat an ein und demselben Ort, im dortselbst gewonnenen Ernteprodukt als solchem, ausgeschlossen erscheinen muß. Für die Wollluzerne leuchtet dies ohne weiteres ein; aber auch beim Bastard-, Weiß- und Gelbklee verhält sich die Sache nicht anders. Der meiste Schwedenklee kommt nämlich aus Kanada, sodann aus der Pfalz und Rheinprovinz bezw. aus Schlesien und Mähren, sowie aus Rußland. Weißkleesamenbau treiben namentlich Böhmen, Galizien, Polen und Rußland, auch Italien. Der Gelbklee aber des Handels stammt meist aus Mitteldeutschland (Thüringen) und einigen österreichischen Kronländern.

Aus ähnlichen Gründen kann man bei Verfälschungen (meist handelt es sich freilich um direkte Substitutionen) des echten Ruchgrases (*Anthoxanthum odoratum* L.) sowie des Goldhafers (*Trisetum flavescens* Pal.) wohl ohne weiteres von „Ruchgras- bezw. Goldhaferschwindel“ sprechen. Auch in den Jahresberichten unserer schlesischen Samenkontrollstation finden sich ja bis in die neueste Zeit wiederholt Notizen über diese — unstreitig häufigsten — Grassamenverfälschungen.

Das echte Geruchgras, ein mehrjähriges Untergras, verleiht bekanntlich dem Heu, infolge seines Kumaringehaltes, den geschätzten Duft. Sein Same wird daher in geringer Menge gern den Grasmischungen zur Wiesenansaat beigefügt. Der Nutzwert indessen ist, was Nährgehalt und Ertrag anlangt, nur gering. Im Übermaß sagt das Gras sogar dem Vieh des bitteren Geschmacks wegen nicht zu. Trotzdem liebt man das Ruchgras als „Heuwürze“; sein Same, meist aus den Wäldern und Lichtungen Mitteldeutschlands stammend, ist aber, wie wir eingangs schon hörten, sehr teuer. Er setzt wenig an, reift ungleich, fällt leicht aus, ist sehr mühsam zu gewinnen; *Anthoxanthum odoratum* hat daher, nicht zuletzt des hohen Preises wegen, einen Doppelgänger, das Puëlsche Ruchgras: *Anthoxanthum Puellii* Lec. et Lam., das sehr leicht gewonnen werden kann. Dieses nur zweijährige, im zweiten Jahre in allen Halmen blühende Gras stammt ursprünglich aus dem westlichen Mediterrangebiet. Seit den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts hat es sich aber auf kalkarmen Sandboden eines Teils Norddeutschlands eingebürgert. So ist es besonders im nördlichen Teil von Hannover, zwischen Lüneburg und Harburg, als lästiges Unkraut der Roggenfelder, sehr verbreitet. In dichten Rasen verfilzt es die Stoppeln und erschwert hierdurch das Mähen oft wesentlich. „Sensendüwel“ wird es daher im Plattdeutschen auch genannt. Sein Same wird als Ausputz aus dem Roggen gewonnen. Infolge des geschilderten Massenvorkommens dieses Unkrautgrases in der Lüneburger Heide liefert (nach Stebler, I, 1913, l. c. p. 112) „ein kleiner Distrikt von elf Quadratmeilen alljährlich ca. 20 000 kg dieses Ausputzes nach Hamburg, der dann als Geruchgras in den Handel kommt“. Für die landwirtschaftliche Praxis ist das jeden Falls viel zu teuere Surrogat im besten Falle völlig wertlos; es kann, bei zusagenden Boden- und Witterungsverhältnissen, aber auch, durch Unterdrückung von Nutzgräsern, direkt schädlich werden.

Der Same des echten unterscheidet sich nun von dem des unechten Geruchgrases einmal durch die Farbe der Hüll-Spelzen und Früchte, sodann durch der letzteren Gestalt, endlich auch durch das Verhältnis der Grannenlängen. Im einzelnen sind die Unterschiede jedoch nur schwer wahrzunehmen. Beim echten Geruchgras sind die oberen Hüllspelzen tief kastanienbraun, beim Puëlschen hellbraun infolge borstiger, fast fuchsroter Behaarung. Desgleichen ist die Frucht des Puëlschen Ruchgrases

viel heller braun als die des echten. In der Breite gleichen sich die Karyopsen beider, doch sind die des unechten Geruchgrases kürzer, sehen daher voller und bauchiger aus. Deutlicher aber als im Samen selbst kennzeichnen sich das echte und unechte Ruchgras durch die ihrer Herkunft entsprechend grundverschiedenen Beischlüsse. *Anthoxanthum Puellii* führt als Ackerunkraut neben Roggenkörnern noch gewisse Ackerunkrautsamen mit, wie Windhalm (*Agrostis spica venti* L.), Kornblume, Spörgel, *Hypochaeris glabra* L., *Arnoseris minima* (L.) Lk., *Scleranthus*, geruchlose Kamille, *Euphrasia odontites* L., kleiner Sauerampfer; *Anthoxanthum odoratum* wird im Gegensatz dazu von Waldgräsern etc. begleitet, so von *Poa nemoralis* L., *Milium effusum* L., *Carex pallescens* L., *leporina* L. u. a. m., *Luzula silvatica* (Huds.) Gaud. und *nemorosa* (Poll.) E. Mey., *Hieracium* sspec., *Aira flexuosa* L. und *caespitosa* L., *Festuca ovina capillata* Lam. etc. (Stebler, 1913, I, p. 113).

Die gebogene Drahtschmiele (*Aira flexuosa* L.) ist es, welche leider immer und immer wieder zur Verfälschung des Goldhafers (*Trisetum flavescens* Pal.) benutzt wird. Sie wächst u. a. auf Waldblößen, vorzugsweise aber auf sterilem Sand- und Heideboden Mittel- und Norddeutschlands. Ihrer rötlichbraunen Spelzen wegen führt die Schmiele in der Umgegend von Hamburg auch den Namen „roter Blenker". Die Samen sind für den Fachmann unschwer, für den Laien kaum von denen des echten Goldhafers, auch abgesehen von der helleren Farbe des letzteren, zu unterscheiden.

Wesentlich ist die Insertionsstelle der geknieten Granne. Dieselbe liegt bei der Drahtschmiele nahe oder ganz am Grunde der Spelze, beim echten Goldhafer setzt sie erst viel weiter oben an, etwa auf der Mitte des Spelzenrückens. Dazu kommt, daß beim Goldhafer so gut wie nur das Stielchen behaart ist. Bei der Drahtschmiele gilt dies auch von der gesamten Spelzenbasis.

Die Drahtschmiele ist nun nicht nur als Samensurrogat für Goldhafer, der, weil sein Same zu ungleicher Zeit reif wird, bei Trockenheit wenig ansetzt und nur schwierig einzuheimsen ist, sehr teuer ist, was den Preis anlangt, so gut wie wertlos. Sie ist es auch in kultureller Beziehung, denn sie hat, wie Feldt (Klee- und Grassaatbezug Georgine 1909 Nr. 50) sich einmal drastisch ausdrückte, „denselben Nährwert ungefähr wie Stacheldraht"! Ganz ähnlich wie das Puëlsche Ruchgras eignet sich auch die Drahtschmiele höchstens für Schafweiden. Auf besserem Boden, wie man ihn dem echten Goldhafer zu seinem Gedeihen bieten muß, gedeiht *Aira flexuosa* überhaupt nicht. Man erlebt daher bei Aussaat des sog. unechten (!) Goldhafers statt des echten ganz Ähnliches wie beim Geruchgrasschwindel. Der Goldhafer selbst stellt ein wertvolles Untergras für dauernde Grasanlagen auf gutgedüngtem, frischem Boden dar. Wild wächst er namentlich auf Bergwiesen. Der Same des Handels stammt größtenteils aus der

Dauphiné, wo er meist aus Knaulgras und französ. Raygras herausgereinigt wird, daher oft sehr unrein ist. Goldhafer und Drahtschmiele schließen also einander, wegen ihrer diametral entgegengesetzten Bodenansprüche, aus. Ihr Zusammenvorkommen in ein und derselben Handelsgrassaat stellt somit, auch wenn nicht eine reine Substitution vorliegt, stets eine Verfälschung dar.

Zweifellose Fälschungen kommen nun fernerhin auch vielfach (in Schlesien fast in jeder Saison) im Rispengras-Handel vor. Hier ist es in den meisten Fällen die Platthalmrispe (*Poa compressa* L.), die als „Mittel zum Zweck" dient. Dieses Gras liebt trockenen, hitzigen Boden, kommt wildwachsend an sonnigen, trockenen Wegrändern, Hügeln, Felsen und Mauern vor und eignet sich wirtschaftlich höchstens zur Befestigung von Dämmen und Böschungen. Wenn wir daher den Samen dieses Rispengrases als Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) oder gar als gemeine Rispe (*Poa trivialis* L.) geliefert bekommen, so ist klar, daß wir bei deren verschiedenen Bodenansprüchen im Ertrag einen gewaltigen Ausfall zu gewärtigen haben. Die Wiesenrispe, eines unserer vorzüglichsten Untergräser, liebt lockeren, humosen, warmen Boden, *Poa trivialis* zieht sogar feuchte Standorte vor, wächst wild auf fruchtbaren, feuchten Wiesen, in feuchtem Gebüsch, an Ufern und Gräben. Bei der Samengewinnung der beiden letztgenannten Poaspezies ist es schlechterdings ausgeschlossen, daß *Poa compressa* darunterkommt. Es stammt die Wiesenrispe des Handels fast ausnahmslos aus den Vereinigten Staaten (Kentucky), wo sie von natürlichen Grasbeständen (nicht von Reinkulturen!) gewonnen wird. Trotzdem ist das amerikanische Wiesenrispengras, das bereits in der zweiten Hälfte des Juni dortselbst reift, stets sehr rein, vor allem frei von anderen Rispengräsern, davon die in Kanada gewonnene Platthalmrispe erst, ähnlich wie das Timothy, erheblich später wie *Poa pratensis* reift. Kanadische *Poa compressa*-Saat enthält somit regelmäßig viel reife Karyopsen von *Phleum pratense*; „*Poa pratensis*" mit reifem Timothygehalt ist daher der Verfälschung bezw. Anmischung mit *Poa compressa* stets verdächtig. Mit Bestimmtheit kann man von Verfälschung auch dann reden, wenn Platthalmrispe als *Poa trivialis* zur Untersuchung gelangt; nicht so ganz sicher ist es bei Anmischung von Wiesenrispe zu gemeiner Rispe der Fall. Nach der Art der Samengewinnung kann nämlich auch bei der Ernte *Poa pratensis* bis zu erheblichem Prozentsatz unter *Poa trivialis* gelangen.

Die meiste „gemeine Rispe" wird in Dänemark in Reinkultur gewonnen. Bei dem Brauch, die zweimal zu Samen genutzten Felder dann vielfach noch ein paar Jahre zu Weide- und Heuwerbungszwecken liegen zu lassen, kommt dann aber, wenn etwa gelegentlich nochmal Samen vom Heu gedroschen wird, in solchem Ernteprodukt eine bis zu 70 % (Stebler) ansteigende, natürliche Verunreinigung (Verunkrautung)

durch *Poa pratensis* mitunter vor, ohne daß absichtliche Anmischung stattfand. Niemand kann gegen die Bezeichnung „Dänische Wiesenrispe" dieser Saat etwas einwenden. Dänische *Poa-trivialis*-Saat dürfte man sie freilich trotz allem nicht mehr nennen. *Poa trivialis* dänischen Ursprungs ist sonst, ordnungsgemäß gewonnen, recht rein. Stark mit Wiesenrispe verunreinigte Saat kann außer auf die geschilderte Art und Weise sich auch noch dadurch erklären, daß Ausputz aus Fuchsschwanz- und Schwingelsaaten dänischer Provenienz vorliegt. — Absolut rein ist die dann und wann aus lückigen Rotklee- und Luzerneschlägen Deutschlands gewonnene *Poa trivialis* (Kleerispe), die sich dort angesiedelt und überhand genommen hatte.

Auch die Hainrispe (*Poa nemoralis* L.), ein sich früh im Jahre entwickelndes Schatten- (Buchenwald-) Gras, das von der Landschaftsgärtnerei für schattige Rasenflächen geschätzt wird, wird mitunter verfälscht. Die Handelssaat stammt aus den Wäldern Mitteldeutschlands, führt also allerhand Waldsämereien als natürliche, standortsgemäße Beischlüsse mit sich.

Auf die morphologischen Unterscheidungsmerkmale der Rispengräser im einzelnen will ich nun hier nicht eingehen. Ich verweise auf die grundlegenden, diesbezüglichen Darstellungen Steblers. Nur zwei Kriterien seien des hohen Interesses halber, das sie bieten, hier besonders besprochen, nämlich ein anatomisches und ein physiologisches Unterscheidungsmerkmal. Die vier erwähnten Rispen weichen 1. (nach den Forschungen der Samenkontrollstation Kopenhagen) in der Bezahnung der Vorspelze voneinander ab. Bei *Poa compressa* stehen die großen, schwach gekrümmten Zähne (namentlich auch am Spelzenende!) sehr dicht und sind dickwandig, bei *Poa pratensis* sehen sie zwar ähnlich aus, sind aber viel zerstreuter, viel lückiger angeordnet und verlieren sich nach der Spitze zu ± ganz. Schärfer unterscheidet sich von diesen beiden Spezies die gemeine Rispe. Ihre Zähne stehen auch dicht, sind aber ganz kurz, ja der Zahnfortsatz kann nicht selten rudimentär werden. Die Hainrispe schließlich erinnert in der Bezahnung zwar an das Platthalmrispengras, indessen sind bei ihr die Wandungen der Zahnhaare dünn, letztere an der Spitze auch oft scharf umgebogen.

Wesentlich sicherer und genauer nun fällt die Analyse der Echtheit von Rispengräsern aus, wenn noch deren Keimungsenergie, d. h. die Keimfähigkeit als Funktion der Keimdauer, mitberücksichtigt wird. Alle genannten Rispen, mit Ausnahme gerade der *Poa compressa*, beginnen, normales Saatgut vorausgesetzt, schon in den ersten drei bis vier Tagen zu keimen; *Poa compressa* fängt erst etwa am 6. Tage an. Dann aber entwickelt die Platthalmrispe eine hohe Keimungsenergie, ähnlich wie die gemeine Rispe, die aber eben schon am dritten Tage mit der Keimung beginnt. Bei *Poa compressa* wird so das annähernd endgültige Resultat der Keimfähigkeit schon nach 10 Tagen erreicht, während *Poa pratensis*

viel langsamer keimt und dazu mindestens 20 Tage braucht. Sie hat nach 10 Tagen höchstens etwa $^1/_2$ (bis allenfalls $^2/_3$) der endgültigen Keimfähigkeit erlangt. Bei Poa trivialis sind bereits nach 5 Tagen etwa $^3/_4$ des Endwertes ausgekeimt. Weniger durch den Keimungsverlauf unterschieden sind Hain- und Wiesenrispe. Beide besitzen eine nur geringe Keimungsenergie; ihre Keimung geht, etwa vom 4. Tage an, allmählich vor sich.

Zieht man dazu noch die Beimischungen der verschiedenen Provenienzen in den Kreis der Betrachtung hinein, so ist klar, daß dann der Nachweis von Verfälschungen auch für die schwierigen Rispengräser gelingen muß. „Gemeine Rispe", welche, wie wir hörten, zumeist dänischer Herkunft ist, ist, wenn sie die Früchte der *Carex cephalophora* Mühlbg. oder noch andere, amerikanische Charaktersamen enthält, unter Umständen als mit (amerikanischer) Wiesenrispe verfälscht zu betrachten. Bei Abwesenheit amerikanischer Begleitunkräuter bleibt ja die Möglichkeit natürlicher Verunreinigung freilich offen. „Gemeine Rispe", die u. a. viele reife Timothy-Karyopsen als Beischlüsse mit sich führt, muß als mit kanadischem Platthalmrispengras angemischt verdächtig erscheinen. Ebenso ist ein Besatz von Hainrispe mit Wiesenrispengras allemal dann als Verfälschung anzusprechen, wenn die vorgefundenen Begleitsamen auf amerikanischen Ursprung deuten. Ist dies nicht der Fall, dann kann auch hier unter Umständen natürliche Verunreinigung vorliegen.

Eine ähnliche Rolle wie die Platthalmrispe unter den *Poa*arten spielt der Schafschwingel (*Festuca ovina* L.) unter den *Festuca*-Spezies, nämlich die eines Surrogats. Der Schafschwingel ist ein schon von Anfang an recht hartes Gras, welches durch seine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenheit ausgezeichnet ist. Auf magerem Sandboden liefert es, wie der Name sagt, eine ausgiebige Schafweide. Namentlich die als härtlicher Schafschwingel unterschiedene Varietät (var. *duriuscula* (L.) Koch) wird vor allem aus Norddeutschland (Mecklenburg) in den Handel gebracht, wo der Same in Reinkultur gewonnen wird. Typisch für diesen norddeutschen Schafschwingel sind gewisse Sandunkräuter, wie *Ornithopus perpusillus* L., *Vicia lathyroides* L., *Scleranthus, Aira caryophyllea* L. u. a. m. Das billige Gras wird nun nicht selten zur Verfälschung des Rotschwingels (*Festuca rubra* L.) verwandt. Allein nicht immer ist hier der Nachweis, ob eine Verunreinigung oder eine absichtliche Anmischung vorliegt, zu erbringen, vornehmlich dann nicht, wenn mitteldeutscher Rotschwingel, der von Waldblößen gewonnen wird, in Betracht kommt und mitteldeutscher Schafschwingel (d. h. die feinblättrige var. *capillata* (Lam.) Hack.) als Falsifikat verwendet wurde. Beide Komponenten führen Waldunkräuter als Beischlüsse mit. Mit ungleich größerer Sicherheit kann dagegen ein Gutachten über stattgehabte Verfälschung neuseeländischen Rotschwingels mit norddeutschem Schafschwingel abgegeben werden. An Indizien hierfür können einmal die er-

wähnten Begleit-Sandunkräuter des letzteren gelten, ferner der Mangel an gerade für die neuseeländische Provenienz des Rotschwingels typischen, druschbeschädigten Samen.

Schafschwingel wird auch zur Verfälschung des verschiedenblättrigen Schwingels (*Festuca heterophylla* Lam.) ab und an verwendet, eines Untergrases minderer Qualität auch für schattige Lagen, dessen Samen in Waldlichtungen Deutschlands gewonnen wird. Es geben auch hier die für die norddeutsche Varietät der *Festuca ovina* typischen Sandunkräuter den nötigen Fingerzeig.

Statt Wiesenschwingels (*Festuca pratensis* Huds.) trifft man im Samenhandel nicht selten Mischungen dieses Grases mit englisch Raigras (*Lolium perenne* L.) an. Das Saatgut beider Gräser, von denen das letztere nur etwa ein Fünftel des Geldwerts des ersten besitzt, hat zwar viele morphologische Ähnlichkeiten aufzuweisen. Vor allem das Stielchen zeigt aber auch bemerkenswerte Unterschiede in Gestalt und Querschnitt (Endfläche kreisrund bezw. elliptisch), so daß Wiesenschwingel und Raigras unschwer durch Analyse der reinen Saat als solcher zu scheiden sind. Von Verfälschung kann jedoch nur dann die Rede sein, wenn amerikanischer Wiesenschwingel vorliegt; in europäischer (niederrheinischer, dänischer) *Festuca pratensis* kann das Raigras auch als natürliche Verunreinigung auftreten. Obwohl das engl. Raigras nun zu den besseren Gräsern gehört, kann es den Wiesenschwingel doch nicht ersetzen, weil dieser ein Obergras, jenes aber ein Untergras darstellt. Amerikanischer Wiesenschwingel dient endlich seinerseits auch öfter zum Verschnitt bezw. zur Verfälschung von Rohrschwingel (*Festuca arundinacea* Schreb.), der für gewöhnlich rheinischen oder neuseeländischen Ursprungs ist. Der Betrug läßt sich in solchem Falle leicht durch Auffinden der amerikanischen Charakter-Begleitsamen des ersteren aufdecken, ferner durch den Nachweis öfterer Druschschädigungen an der Spitze der Samen. Wenn andere Herkünfte vorliegen, gelingt der Beweis absichtlicher, unlauterer Machenschaft nicht so leicht, bezw. gar nicht.

Von solchen Fällen nun, in denen die Grenze zwischen natürlicher Verunreinigung und Verfälschung nur schwer zu ziehen ist, seien zum Schluß noch einige Beispiele hier angeführt.

Bekanntlich kann man, wohl mit Recht, die Ursache des epidemischen Umsichgreifens gewisser Pflanzenkrankheiten zum guten Teil auf die Bevorzugung der Reinkulturen vor den Mischkulturen zurückführen. Bei der Reinkultur einer bestimmten Pflanzenspezies über große Strecken hin leistet man dem epidemischen Auftreten bestimmter, angepaßter Schädlingsarten (Kleekrebs!) fraglos Vorschub. Um nun nicht alles in der Beziehung auf eine Karte zu setzen, aber auch aus anderen Gründen (Bekömmlichkeit des Futters fürs Vieh usw.) baut man vielenorts u. a. Rotklee im Gemisch

zu etwa gleichen Teilen mit Wund- und Gelbklee. Wird von einem solchen Schlage nun gelegentlich Samen gewonnen, so ist klar, daß derartiges Saatgut, obwohl zu $^2/_3$ aus Gelb- und Wundklee bestehend, trotzdem nicht ohne weiteres als verfälscht anzusprechen ist. Im Gegenteil, hier liegt eine natürliche Verunreinigung mit fremden Kultursämereien, ein „Mischklee", vor. Gelbklee bezw. Steinkleebesatz von 50 und mehr Prozent freilich deutet schon eher auf absichtliche Verfälschung hin. Dabei ist das erstgenannte Surrogat einjährig, das letztere ebenfalls von wirtschaftlichem Standpunkt aus zu verwerfen: es verunkrautet den Boden stark und liefert nur ein grobstengeliges, schlechtes Viehfutter. Im übrigen sind artfremde Rotkleeverfälschungen heute selten geworden. Dies gilt insbesondere für den chilenischen Honigklee, *Melilotus parviflorus* Desr., der früher öfter dem Rotklee beigemengt worden sein soll. Die meisten Rotkleeverfälschungen unserer Tage stellen Provenienzunterschiebungen dar, die dafür allerdings leider recht häufig sind (zu vgl. Zeitschrift der Landw.-Kammer f. d. Prov. Schlesien XVIII p. 785/8), worauf am Ende dieser Ausführungen zurückzukommen sein wird.

Auf Verunkrautung der Wundkleeschläge mit Gelbklee und weißem Steinklee kann ein Besatz des Wundkleesamens bis zu ca. 10 % mit diesen fremden Bestandteilen zurückgeführt werden. In solchem Fall ohne weiteres von Verfälschung zu reden, wäre voreilig. Wohl aber legt eine Anmischung von 50 und mehr Prozent Gelb- und Steinkleesamen den Gedanken nahe, daß absichtliche Verfälschung stattfand. Der Verdacht erscheint um so gerechtfertigter in Jahrgängen, in denen der Wundklee an sich rar und teuer ist, z. B. infolge Fehlschlagens der Ernte.

Im allgemeinen liegt wohl aber die Zeit, wo mit dem billigen Gelbklee (*Medicago lupulina* L.) allerlei Klee- (inkl. Luzerne-) Saaten „verschnitten" wurden, hinter uns.

Es gibt Samen, die kann man weder durch die morphologischen und physiologischen Merkmale, auch nicht in allen Fällen, durch die Beischlüsse von denen verwandter Arten unterscheiden. Dazu gehören die der Sandluzerne (*Medicago varia* Mart.). Erst durch den Anbauversuch ist hier eine sichere Entscheidung über etwaige Verfälschung mit der billigeren gemeinen Luzerne zu treffen. Es zeigt sich dann das Hauptunterschiedsmerkmal, die wechselnde Blütenfarbe von gelb zu violett. Allerdings kann unter Umständen auch schon der Nachweis von Charakter-Begleitsamen amerikanischer, atlantisch-mediterraner oder Turkestaner Saat den Verdacht einer Verfälschung mit Blauluzerne nahelegen; denn Sandluzernesamen kommt fast nur aus Böhmen in den Handel.

Überblicken wir noch einmal kurz das Gesagte, so sehen wir, wie im Laufe der historischen Entwicklung die Art der Verfälschungen auch bei den Klee- und Grassämereien eine immer feinere geworden ist. Plumpe

Substitutionen organischer Samengebilde durch anorganisches, totes Gestein sind dank einer immer intensiver arbeitenden Samenkontrolle mehr und mehr völlig geschwunden. Desgleichen traten die am Samen als solchem leichter erkennbaren Verfälschungen artfremder Natur aus demselben Grunde immer mehr in den Hintergrund. Die Mehrzahl der Substitutionen wertvoller durch relativ oder absolut wertlose Sämereien betrifft heut fast nur noch solche Fälle, die schon eine recht eingehende Samenkenntnis und Samenuntersuchung zur Aufdeckung des Betrugs erheischen (Geruchgras-, Goldhafer-, Rispengrasschwindel!). Sehr oft müssen bei derartigen Analysen auch die Beischlüsse als wichtige Anhaltspunkte betont und begutachtet werden.

Die Untersuchungen auf Verfälschungen spitzen sich heut namentlich bei den kleeartigen Sämereien immer mehr auf Sorten- bezw. Rassenechtheits- — erst in zweiter Linie Artechtheits- — Analysen zu. Herkunftsverfälschungen sind es, wie bereits betont, bei Klee- und Luzerne-Sämereien heut in erster Linie, die die Arbeit der Samenkontrollstationen in hohem Maße in Anspruch nehmen, also nicht Substitutionen artfremder, sondern solche artgleicher, nur in der Rasse verschiedener Natur. Es liegt in der Eigenart dieser Sachlage begründet, daß hierbei das Äußere des Samens erst in letzter Linie noch mitspielt, dagegen die Beischlüsse von ausschlaggebender Bedeutung sind. Über die Bestimmung der Herkunft von Klee- und Grassamen hatte ich früher Gelegenheit, an diesem Ort zu berichten. Schon damals wies ich auf die in der Methode begründeten Schwierigkeiten hin, auf Grund des Bildes, das die Beischlüsse bieten, eindeutige Schlußfolgerungen zu ziehen, die einen vorliegenden Betrug als solchen entlarven.

Gerade diesjahr nun bietet der, im Gegensatz zu wertvolleren Provenienzen, reichlich angebotene, nordfranzösische Rotklee für diese methodologischen Schwierigkeiten ein Musterbeispiel. Diese Saaten sind außerordentlich rein; nur in Ausnahmefällen werden vereinzelte Charakterunkrautsamen in den zur Untersuchung gelangenden Mustern gefaßt, welch letztere das 10fache des üblichen Gewichts wiegen könnten, ohne daß die Schwierigkeiten sonderlich behoben würden! In Anbetracht solcher Verhältnisse kann der Wunsch nach Einführung einer gesetzlichen Regelung — etwa im Sinne eines Eosingesetzes, wie es in Schweden bereits seit dem 9. Februar 1909 gilt und sich bestens bewährt hat — auch von den Vertretern des reellen Samenhandels eigentlich nur gutgeheißen werden. Neben den Begleitsamen oder auch (in gewissen Verhältnissen) an Stelle der Provenienzunkräuter würden dann vorgefundene Eosinkörner in einer Kleesaat die Bestimmungsmethode der Herkunft auf eine viel sicherere Grundlage stellen, sowie im einzelnen zu schärferen Schlüssen Berechtigung geben, als dies heut der Fall ist. Der Handel kennt die Schwächen der heutigen Methode z. T. ganz genau und nutzt sie bei Gelegenheit weidlich

aus, besonders was die nicht genügend zuverlässige Grenzziehung zwischen mittel- bis osteuropäischen, engeren Herkunftsgebieten bei der Deklaration anlangt. Da wird ein Klee als „polnisch“ bezeichnet, im nächsten Augenblick (wegen abweichenden Seidebefundes) mit „schlesischem“ identifiziert, da wird die österreichisch-ungarische Herkunft einer angeblich „schlesischen“ Saat mit Pathos bestritten, bis ein Befund von Grobseide den Händler auf einmal völlig zum geraden Gegenteil seiner pflanzengeographischen Meinung bekehrt, da wird rumänischer Klee der „Beimischung französischer Saat“ verdächtigt, nur um eine Irreführung in der Formulierung des Herkunftsgutachtens in die Wege zu leiten u. s. w. Manchem derartigen „Späßchen“ könnte ein Ende bereitet werden, wenn wir durch Eosinfärbung für Importklee die politischen Grenzen, nach denen sich die Pflanzen in ihrer Verbreitung nun einmal nicht richten, innerhalb der pflanzengeographischen Bezirke etwas mehr fixieren könnten!

Ob eine absichtliche oder natürliche Anmischung vorliegt, ist im Einzelfall zur genauen Aufnahme des Tatbestandes bezw. Untersuchungsbefundes von hohem Interesse zu entscheiden. Aber selbst wenn das Urteil hierüber im letzteren Sinne ausfällt, so ist doch die Angelegenheit damit noch lange nicht in Ordnung, namentlich dann nicht, wenn der fremde (in der Bezeichnung nicht genannte) Bestandteil die Hauptmenge (über 50 %) der Saat ausmacht. Es ist doch nichts weniger als recht und billig, zu verlangen, daß ein Gemisch z. B. von etwa 26 % Knaulgras und ca. 68 % Raigras, auch wenn es als „Gemisch“ gewonnen wurde, als solches deklariert werden muß, nicht aber, wie es kürzlich erst wieder bei uns festgestellt werden konnte, einfach unter der Flagge natürlich des viel teuereren (!) Bestandteils segelt! Wenn der Landwirt Knaulgras kauft, will er ein Obergras zur Aussaat bringen, nicht aber ein Untergras, und noch dazu eines von etwa nur dem dritten Teil des Geldwerts! Überhaupt sollten Sämereimischungen nur in einzelnen Posten, jede Art für sich gekauft, zur Kontrolle gegeben und dann erst nachträglich, nach Maßgabe des Aussaatzweckes, zusammengestellt werden.

Verwendung fertiger Mischungen, wenn sie nur billig sind, und mangelnde Befragung der Samenkontrollstationen, sagt Boerger in seiner sehr beachtenswerten Arbeit „Die Provenienzfrage bei Klee- und Grassaaten“ [Ldw. Jahrbücher 42, 1912, p. 79], sind die letzten Ursachen immer noch bestehender Mißstände im Gras- wie im Kleesamenhandel. Das gibt der reelle Handel selbst zu.

Gegen früher haben sich ja die Zustände, was die Verfälschung der Klee- und Grassämereien anlangt, wie wir sahen, z. T. wesentlich gebessert. Aber auch hier muß in Zukunft das Gute immer noch der Feind des Besseren sein.

3. Sitzung am 5. Februar 1914.

Herr A. Lingelsheim machte eine

Mitteilung über *Hildenbrandia rivularis*.

Im Sommer 1914 fand ich gelegentlich einer mit meinem Freunde Dr. F. Pax gemeinsam unternommenen Exkursion in das Zobtengebirge einen neuen Standort dieser seltenen Rotalge in dem kleinen Bache, der das große Schalketal durchfließt. Hier wächst die Pflanze auf überfluteten Gabbro- und Quarzittrümmern in reichlichen Mengen und bekleidet in ausgedehnten Krusten die Oberfläche auch größerer Blöcke dort, wo das sonst sehr schmale Bachbett sich erweitert.

Die Alge scheint hier wohl schattenliebend zu sein, denn mit dem Aufhören des Hochwaldbestandes im oberen Bachlaufe verschwindet sie plötzlich vollständig. Jedenfalls setzt auch der tiefste Schatten der überhängenden Bachränder ihrer üppigen Entwicklung keine Grenze. Ähnliches teilt mir Herr Prof. Dr. Rosen mit, der *Hildenbrandia* an ihrem Standorte in Melun beobachtete; der Thallus vegetiert dort in einem fast lichtlosen Brunnen.

Hildenbrandia rivularis wurde in Schlesien zuerst von Hilse für das Gebiet der Strehlener Berge nachgewiesen[1]), wo ich jedoch vor mehreren Jahren vergeblich danach suchte. Auch der Standort von Steinkunzendorf im Eulengebirge[2]) muß nach brieflicher Mitteilung des Herrn Dr. Schröder gestrichen werden, dagegen konstatierte dieser Forscher das Vorkommen von *Hildenbrandia* an zwei neuen Fundorten im Flußbette des Bober oberhalb der Eisenbahnbrücke bei Bunzlau und bei Löwenberg. Die Angabe in der Kryptogamenflora von Schlesien „Gorkauer Wasser am Zobten“[3]) bezieht sich, wie mir Herr Prof. Dittrich erklärte, auf den Park in Rosalienthal, wo Hieronymus seinerzeit die Pflanze entdeckte. Wohl zweifellos ist sie mit dem Wasser des oben erwähnten Baches aus dem großen Schalketale heruntergekommen.

Die Farbe der lebenden Alge wird oft als rosa- bezw. purpurrot bezeichnet, sie ist aber vielmehr blutrot, ins Bräunliche hinüberspielend. Erst nach dem Trocknen und besonders unter Einwirkung des Lichtes verändert sich die Farbe beträchtlich nach rosa hin. Nicht uninteressant ist, daß namentlich der absterbende Thallus ausgesprochenen „Seetang-Geruch“ entwickelt.

Die anatomische Untersuchung ergab nichts wesentlich Neues, wohl aber führte sie zu einem eigenartigen Aufschluß über die berühmte Symbiose *„Hildenbrandia* und *Hadubrandia“,* für die ich bei meinen Belegstücken keinerlei Anhaltspunkte fand.

[1]) Kirchner in Cohn, Krypt.-Fl. Schles. II (1878) 47.

[2]) Kirchner l. c.

[3]) Kirchner l. c.

In der Bearbeitung der Corallinaceae in den Natürlichen Pflanzenfamilien[1]) wird gesagt: „Die Süßwasserspezies *H. rivularis* (Liebmann) Bréb. erscheint in Europa sehr häufig vergesellschaftet mit einer sehr kleinen wasserbewohnenden Flechte *Hadubrandia decipiens* Schmitz, deren Perithecien schon wiederholt als Fr. von *Hildenbrandia* beschrieben worden sind.“ Fast die gleiche Lesart finden wir bei Eyferth[2]): „An und in ihm (dem Thallus) wächst häufig eine wasserbewohnende Flechte (*Hadubrandia decipiens* Schmitz), deren Fruktifikationsorgane nicht mit denen der *H. rivularis* zu verwechseln sind.“ Oltmanns[3]) spricht sich in dem Kapitel über Symbiose bei Algen folgendermaßen aus: „Der Pilz *Hadubrandia* lebt nach Schmitz mit *Hildenbrandtia rivularis*.“

Bezüglich des letzten Zitates kann ich versichern, daß eine Pilzgattung *Hadubrandia* nicht existiert. Wegen der Flechtennatur dieses Organismus wandte ich mich an Herrn Prof. Dr. Zahlbruckner in Wien, der mir schreibt: „Mir ist der Organismus *Hadubrandia* nicht bekannt geworden. In der lichenologischen Literatur — dessen bin ich ganz sicher — fand er bisher keine Aufnahme und von lichenologischer Seite wurde er noch nicht untersucht.“

In den Arbeiten von Schmitz, die *Hildenbrandia* behandeln, fand ich bisher keine Angabe über *Hadubrandia*. Wenngleich nun die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen ist, daß die Gattung an versteckter Stelle in irgend einer der Schmitzschen Arbeiten erwähnt wird, so glaube ich doch heute fast, daß sie ihr Dasein einem launigen Einfalle des Autors verdankt, der ihr als besonderes Kennzeichen den Namen *decipiens* beilegte.

Die Schreibweise des Namens unserer Alge wurde bisher sehr willkürlich gehandhabt. Wohl der zuverlässigste Gewährsmann, Neilreich[4]), führt ihn zurück auf: „Franz von Hildenbrand, ehemals Professor der Klinik an der Wiener Universität“. Ihm folgen Schmitz und Hauptfleisch[5]) und Engler[6]). Nardo[7]) hatte in seiner Gattungsdiagnose irrtümlicherweise *Hildbrandtia* geschrieben „nomen venit a clarissimo doctore Hildbrandt Vindobonensi, clinico illustri, ac Botanico peritissimo“. Dieser Name begegnet uns bei Schmitz[8]) und in einer älteren Auflage des Englerschen Syllabus[9]). Die Benennung *Hildenbrandtia* scheint auf

[1]) Schmitz und Hauptfleisch in Nat. Pflzfam. I, 2 (1897) 544.

[2]) Eyferth, Einf. Lebensform. (1900) 239. Vgl. auch Warburg, Pflanzenwelt I (1913) 86.

[3]) Oltmanns, Morphol. u. Biolog. Algen II (1905) 357.

[4]) Neilreich, Flora von Nieder-Österr. I (1859) XV.

[5]) Schmitz und Hauptfleisch l. c.

[6]) Engler, Syllabus (1904) 25.

[7]) Nardo in Isis Heft VI (1834) 675.

[8]) Schmitz in Flora (1889) 456.

[9]) Engler, Syllabus (1892) 17.

Leunis[1]) zurückzugehen, bei dem es in der Anmerkung heißt: „nach F. v. Hildenbrandt Prof. d. Klinik in Wien 1789—1849.“ *Hildebrandtia* schreibt Straßburger[2]). Dieser Name kommt aber der Vatkeschen Convolvulaceengattung zu. Ganz inkonsequent sind Rabenhorst[3]), der die Alge „nach J. V. Hildenbrand in Wien † 1818“ (!) benennt, aber trotzdem Hildenbrandtia als Gattungsnamen setzt, und Kerner[4]), bei dem wir in beiden Auflagen seines bekannten Buches *Hildebrandtia* und *Hildenbrandtia* lesen.

Sodann sprach Herr H. Winkler

Über Systematik und einige Hauptstreitpunkte im natürlichen Pflanzensystem.

4. Sitzung am 19. Februar.

Herr W. Grosser und Herr O. Oberstein berichten über

Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen in Schlesien im Jahre 1913.

(Der Abschnitt über den Einfluß der Witterungsverhältnisse findet sich im Jahresbericht 1913/14 der agrikultur-botanischen Versuchs- und Samenkontrollstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien.)

1. Getreide.

a. Pflanzliche Schädiger. Im Frühjahr erhielten sich die Saaten im allgemeinen ziemlich rein von Pilzbefall, mit Ausnahme eines mäßigen Auftretens von Schwärzepilzen. Auch Mehltaubefall war bis zum Ende Juni ohne wesentliche Bedeutung. Wohl entwickelten sich hier und da lokale Rostepidemien, die aber hauptsächlich auf Gelbrost bei Weizen beschränkt waren und nicht vor Juni einsetzten (Kreis Brieg, Liegnitz, Ratibor). Bereits Ende Juni zeigte sich in großem Umfange die Fußkrankheit, bei Roggen in den Kreisen Goldberg-Haynau, Görlitz, Grünberg, Lüben, Militsch-Trachenberg, Oels, Reichenbach, Rothenburg, Schweidnitz, Tost-Gleiwitz, an Weizen in den Kreisen Bolkenhain, Bunzlau, Falkenberg, Freystadt, Goldberg-Haynau, Guhrau, Jauer, Kreuzburg, Liegnitz, Namslau, Neiße, Neumarkt, Rosenberg, Rybnik, Sprottau, Tost-Gleiwitz, Trebnitz, Zabrze. Mit Eintritt der feuchten Witterung im Juli schien sie zwar etwas nachzulassen, was jedoch nur darauf zurückzuführen war, daß die befallenen Pflanzen weniger schnell abstarben als während der Trocken-

1) Leunis, Synops. Pflanzenk. III (1877) 1593.
2) Straßburger, Lehrb. Botanik (1894) 285.
3) Rabenhorst, Krypt.-Fl. Sachsen (1863) 281.
4) Kerner, Pflanzenleben I (1888) 394, 539; I (1896) 408, 556.

heit des Juni. Im Anschluß an die im vorigen Jahresbericht erfolgten Darlegungen über das Auftreten der Fußkrankheiten erscheint dieses Jahr wieder einmal besonders geeignet, die Abhängigkeit der Ausdehnung dieser Krankheit von Frühjahrsfrösten darzutun. In der niederschlagsreichen Periode von Juli an erschien vorzugsweise im Vorgebirge aber auch sonst allenthalben der Getreidemehltau, dem später ein schwächerer Braunrostbefall und bald darauf eine stärkere Ausbreitung des Schwarzrostes folgte, letztere besonders auf überständigen Haferschlägen in Gebirgslagen, deren Ernte infolge der Nässe nicht erfolgen konnte. Weit verbreitet waren in dieser niederschlagsreichen Periode Schwärzepilze auf allen Halmfrüchten.

Gerste litt Ende Mai und im Juni in ausgedehnter Weise an Streifenkrankheit *(Helminthosporium gramineum)* in den Kreisen Falkenberg, Glatz, Goldberg-Haynau, Guhrau, Landeshut, Leobschütz, Liegnitz, Münsterberg, Neumarkt, Neiße, Nimptsch, Ratibor, Schweidnitz, Steinau, Strehlen, Wohlau.

Auch *Helminthosporium Avenae* die Dörrfleckenkrankheit des Hafers und war nicht selten, meist jedoch ohne größere Schadenwirkung. Von Bedeutung wurde sie nur in den Kreisen Breslau, Liegnitz, Militsch-Trachenberg, Reichenbach, Rothenburg, Rybnik.

Brandkrankheiten waren im allgemeinen von geringer Bedeutung. Wenn auch Flugbrand bei Gerste und Weizen weit verbreitet war, so handelte es sich doch stets nur um wenige Prozente; der Haferflugbrand erschien etwas häufiger als in anderen Jahren. Steinbrand des Weizens war häufig, aber in der Regel nur in geringen Mengen vorhanden. Ausnahmen bildeten nur solche Schläge, welche ungebeiztes oder mit neueren, aber ungeeigneten Beizmitteln behandelt worden waren. Auch Roggenstengelbrand war in der Regel nur auf Rustikalfelder beschränkt.

Die übrigen zur Kenntnis gelangten Schädigungen der Halmfrüchte durch pflanzliche Organismen betrafen Vorkommnisse von untergeordneter Bedeutung.

b. Tierische Schädiger. Beschädigungen durch Stockälchen *(Tylenchus dipsaci)* fanden statt bei Roggen in den Kreisen Breslau, Freystadt, Glogau, Grünberg, Guhrau, Lüben, Militsch-Trachenberg, Sprottau, Tost-Gleiwitz, Trebnitz, Gr. Wartenberg, bei Weizen in den Kreisen Neumarkt und Tost-Gleiwitz, bei Hafer im Kreise Liegnitz.

Viel Schaden richteten Drahtwürmer an bei aufgehenden Sommerhalmfrüchten in den Kreisen Breslau, Glatz, Glogau, Hirschberg, Kreuzburg, Militsch-Trachenberg, Reichenbach, Rosenberg, Rybnik, Schweidnitz, Steinau, Trebnitz. Infolge der von häufigen Wachstumsstockungen begleiteten ungünstigen Frühjahrswitterung traten

besonders die Schädigungen von Hafernematoden und Blasenfüßen in den Vordergrund.

Die Hafernematode *(Heterodera Schachtii)* fand sich an Roggen im Kreise Glogau, an Weizen in den Kreisen Brieg, Liegnitz, Münsterberg, an Hafer in den Kreisen Brieg, Glogau, Goldberg-Haynau, Grottkau, Grünberg, Guhrau, Hirschberg, Jauer, Landeshut, Liegnitz, Lüben, Neumarkt, Oels, Pleß, Ratibor, Reichenbach, Rothenburg, Rybnik, Sprottau, Steinau, Striegau, Trebnitz. Blasenfüße traten vorzugsweise an Roggen auf in den Kreisen Bunzlau, Frankenstein, Freystadt, Glatz, Goldberg-Haynau, Görlitz, Grünberg, Hirschberg, Lauban, Leobschütz, Liegnitz, Löwenberg, Lüben, Neurode, Oels, Sagan, Schweidnitz, Steinau, Tost-Gleiwitz, Trebnitz, Gr. Wartenberg, Wohlau, an Gerste in den Kreisen Falkenberg, Neumarkt, Ratibor, Schweidnitz, an Hafer in den Kreisen Brieg, Cosel, Glogau, Liegnitz, Neiße, Neumarkt, Pleß, Rybnik, Steinau, Strehlen, Tost-Gleiwitz, Gr. Wartenberg, an Weizen in den Kreisen Bolkenhain, Grottkau, Liegnitz, Reichenbach.

Die in den Vorjahren ungemein häufige Halmfliege (*Chlorops taeniopus),* deren Beschädigungen oft mit größeren Verlusten verbunden waren, zeigte sich im Berichtsjahre auffallend wenig. Selbst in Oberschlesien, wo sie besonders häufig aufzutreten pflegt, gehörte ein verlustreiches Auftreten dieses Schädigers auch an Sommerweizen zu den selteneren Erscheinungen. Allerdings ist der Anbau von Weizen in den besonders von dem Insekt bevorzugten Gegenden erheblich eingeschränkt worden, hauptsächlich der von Sommerweizen. Dagegen war wiederum die Halmwespe *(Cephus pygmaeus)* recht häufig an Weizen in den Kreisen Bolkenhain, Falkenberg, Goldberg-Haynau, Grottkau, Guhrau, Jauer, Kreuzburg, Liegnitz, Neiße, Neumarkt, Rosenberg, Tost-Gleiwitz, Trebnitz, Waldenburg, Zabrze; an Roggen in den Kreisen Grünberg, Liegnitz, Lüben, Militsch-Trachenberg, Rothenburg, Wohlau.

Die Getreideblumenfliege *(Hylemyia coarctata)* fand sich in Roggen und Weizen häufig in den Kreisen Glogau, Grünberg, Münsterberg, Schweidnitz. Die im vorigen Jahresbericht bereits mitgeteilte Beobachtung, daß die Hafermilbe *(Tharsonemus spirifex)* die Tendenz zeigt, sich immer mehr auszubreiten, konnte für das Berichtsjahr wiederum bestätigt werden. Auch diesmal waren es vorwiegend anspruchsvollere Hafersorten, die von der Krankheit befallen wurden.

Eine Massenentwicklung zeigte die Fritfliege im Juli und zwar befiel sie vorwiegend die Rispen des Hafers. Größerer Schaden wurde durch sie in den Kreisen Cosel, Görlitz, Hoyerswerda, Liegnitz, Lüben, Rybnik, Steinau und Wohlau angerichtet.

2. Rüben.

Die Hauptschädigung der jungen Rüben wurde im Berichtsjahre weniger durch Wurzelbrand (Kreise Freystadt, Liegnitz, Neumarkt, Ohlau, Ratibor, Rothenburg, Sagan, Steinau, Strehlen), als vielmehr durch die Larven der Runkelfliege *(Anthomyia conformis)* hervorgerufen. Der Schädling erschien relativ zeitig und befiel stellenweise die Rübenschläge in derartigen Mengen, daß man sich vielfach zu Neubestellungen entschließen mußte, namentlich dort, wo es sich noch um junge Pflanzen handelte. Besonders häufig war die Fliege in den Kreisen Breslau, Cosel, Görlitz, Jauer, Liegnitz, Löwenberg, Lublinitz, Neiße, Nimptsch, Ratibor, Reichenbach, Rothenburg, Sagan, Schweidnitz, Steinau, Strehlen, Wohlau. Auch eine Massenentwicklung der Larven von Kohlschnaken *(Tipula)*, welche in den Kreisen Goldberg-Haynau, Guhrau, Nimptsch, Schweidnitz und Striegau beobachtet wurde, hatte mehrfache Ausackerungen und Neubestellungen zur Folge. Die vielfach geäußerte Befürchtung, daß die neue Saat ebenfalls den Schädigern zum Opfer fallen würde, trat erfreulicherweise nicht ein.

Der gefürchtetste Rübenschädling Schlesiens, der Aaskäfer *(Silpha opaca)*, gehörte im Berichtsjahre zu den seltenen Erscheinungen und trat nirgends in verlustbringenden Massen auf, dasselbe gilt vom Schildkäfer *(Cassida)*, der sich nur in zwei Kreisen (Jauer, Wohlau) in erheblicherer Zahl entwickelte.

Auch die Rübenwanze *(Piesma capitata)* war in den von ihr heimgesuchten Kreisen (Bunzlau, Glogau, Guhrau und Sprottau) erheblich weniger häufig als sonst. Da die bisher gegen dieses Insekt angewandten Spritzmittel bezw. pulverförmige Insektizide einen befriedigenden Erfolg nicht gezeigt haben, hat man sich an den besonders gefährdeten Stellen vielfach zur Aufgabe des Rübenbaues entschlossen und ist zum Zichorienbau übergegangen. Vielleicht trägt diese Maßnahme dazu bei, die Häufigkeit des Schädlings an diesen Stellen herabzumindern. Blattläuse *(Aphis papaveris)* traten fast nur an Samenrüben auf, auch ihre Entwicklung stand hinter der in anderen Jahren erheblich zurück. Relativ häufig war Herzfäule in den Kreisen Cosel, Falkenberg, Glatz, Münsterberg, Neumarkt, Ratibor. Im Sommer und gegen den Herbst zu entwickelten sich allerorts häufig Blattfleckenkrankheiten *(Cercospora beticola* und *Sporidesmium putrefaciens)*, ohne aber wesentliche Schädigung im Gefolge zu haben.

Rübenstecklinge wurden in den Mieten von Sclerotienkrankheiten *Sclerotinia Libertiana* im Kreise Lauban und *Typhula betae* im Kreise Strehlen befallen.

3. Kartoffeln.

Kartoffelkrankheiten waren im Berichtsjahre sehr häufig. Im Vordergrund stand, wie im Vorjahre, wiederum die Schwarzbeinigkeit, die in der ganzen Provinz überaus häufig war. Die im folgenden genannten Kreise sind nur solche, in denen erhebliche Verluste durch diese Krankheit hervorgerufen wurden (Bolkenhain, Brieg, Falkenberg, Frankenstein, Glogau, Grottkau, Guhrau, Lauban, Leobschütz, Löwenberg, Militsch-Trachenberg, Münsterberg, Neumarkt, Nimptsch, Oels, Oppeln, Ratibor, Rybnik, Sprottau, Steinau, Strehlen, Tost-Gleiwitz, Wohlau).

Auch die Blattrollkrankheit war verbreiteter als sonst, sicher festgestellt wurde sie in den Kreisen Breslau, Glogau, Görlitz, Lauban, Münsterberg, Neumarkt, Neustadt, Oels, Rosenberg, Schönau, Steinau, Strehlen, Tost-Gleiwitz, Trebnitz.

Vielfach gab die ebenfalls sehr häufige Dürrfleckenkrankheit der Blätter *(Alternaria Solani)* den Praktikern Anlaß zu dem Verdachte, daß Blattrollkrankheit vorliege, der aber in den meisten Fällen unbegründet war. Auch echte Kräuselkrankheit war sehr häufig. Zu den genannten Krankheiten gesellte sich vom Juli ab noch die Krautfäule *(Phytophthora infestans)* hinzu, die namentlich in den Kreisen Breslau, Grottkau, Liegnitz, Namslau, Nimptsch, Oels, Schönau, Tarnowitz und Trebnitz auftrat und die Haltbarkeit der Knollen in den Mieten wesentlich herabsetzte. Während der Regenzeit des Augusts fand sich im Kreise Bolkenhain, Guhrau, Rybnik, Steinau noch Fusarium-Stengelfäule ein.

Im großen und ganzen war der Gesundheitszustand der geernteten Knollen nicht sehr befriedigend, zumal noch zahlreiche Beschädigungen durch Drahtwürmer, Engerlinge und Erdraupen hinzukamen.

4. Hülsenfrüchte, Futter- und Wiesenpflanzen.

a. Pflanzliche Schädiger. Wiederum häufig war der Kleekrebs in den Kreisen Bolkenhain, Cosel, Goldberg-Haynau, Neumarkt, Neustadt, Reichenbach, Schweidnitz, Sprottau, Steinau, Striegau, Trebnitz. Blattfleckenkrankheiten, hervorgerufen durch *Pseudopeziza Trifolii*, waren bei Rot- und Schwedenklee im ganzen Anbaugebiet häufig, ohne aber erheblichen Schaden anzurichten. Im Vorgebirge zeigten sich nach dem regnerischen August häufig auf Stengeln und Blättern des Rotklees die Sclerotien von *Typhula Trifolii.* Weit verbreitet war Fusarium-Stengelfäule bei Lupinen, besonders in Oberschlesien, und an Pferdebohnen in Niederschlesien. Auch Rost trat reichlich auf: *Uromyces Anthyllides* auf Lupinen in Niederschlesien, *Uromyces appendiculatus* auf Bohnen und *Uromyces Fabae* auf Erbsen, Wicken und Pferde-

bohnen im ganzen Gebiet der Provinz. In kleinen Gartenbetrieben litten die Bohnen häufig an der Fleckenkrankheit der Bohnenhülsen (*Gloeosporium Lindemuthianum*). Auch Blattfleckenkrankheit der Pferdebohnen (*Ascochyta Bolthauseri*) war allenthalben verbreitet.

b. Tierische Schädiger. Im Frühjahr entstand eine Massenentwicklung des Blattrandkäfers (*Sitona*), der vorzugsweise auf jungen Leguminosenkulturen in der ganzen Provinz großen Schaden anrichtete: auch im Herbst erschien er wieder besonders in Oberschlesien sehr zahlreich. Auf Kleeschlägen verübten unter dem Schutze der feuchten Witterung des Juli und August Ackerschnecken oft erhebliche Beschädigungen an Rotklee nach dem ersten Schnitt. In den warmen Tagen des September entstand im Kreise Lüben eine kleine Lokalepidemie der Zwergzikade, welche an den verschiedensten Futterpflanzen immerhin merkbare Beschädigungen hervorrief. Stockkrankheit des Klees fand sich in den Kreisen Bolkenhain, Goldberg-Haynau, Neustadt, Schweidnitz, Sprottau.

5. Handels-, Öl- und Gemüsepflanzen.

Durch ausgedehnten Schwärzebefall während der ungünstigen Frühjahrswitterung hatte Lein stellenweise stark zu leiden, auch vereinzelt fand sich die Welkekrankheit (*Fusarium Lini*) in den Kreisen Steinau und Trebnitz. An Raps war der Glanzkäfer (*Meligethes*) im ganzen Gebiet der Provinz recht häufig, auch Kohlgallmücken (*Cecidomyia Brassicae*) vernichteten hier und da, besonders in Oberschlesien, einen Teil der Blüten. Blätter wie Triebe wurden öfters von Erdfloharten beschädigt. Besonders häufig waren diese Schädlinge auch an den Keimpflanzen der Kohl- und Krautarten in den Gemüsekulturen von Liegnitz und Ratibor. Im Kreise Breslau und Leobschütz fand sich später an Kohl und Kraut häufig der falsche Mehltau (*Peronospora parasitica*) ein, auch waren Fälle von Schwarzfäule (*Pseudomonas campestris*) nicht selten. Häufig war wiederum die Kohlhernie in der ganzen Provinz, hauptsächlich in kleinen Gartenbetrieben.

Im Kreise Sagan wurde junge Gurkensaat im Frühbeet durch den Fraß von *Anthomyia*-Larven erheblich geschädigt. Die Pflanzen wurden am Wurzelhals angebohrt und durch Aushöhlung des Hypocotyls zum Absterben gebracht. Bei der noch sehr ungeklärten Systematik der Anthomyiden ist es bisher nicht gelungen, die Art der aus den Larven gezüchteten Fliege sicher zu bestimmen. Auch *Tipula*-Larven machten unter Keimpflanzen von Gurken in verschiedenen Teilen der Provinz erheblichen Schaden. In den Kreisen Breslau, Bunzlau, Goldberg-Haynau, Grünberg, Leobschütz, Liegnitz, Ratibor war die von *Sporidesmium mucosum* var. *pluriseptatum* hervorgerufene Blattfleckenkrankheit häufig. Lediglich auf Gewächshäuser an Treibgurken bezw. Melonen waren die

von *Corynespora Melonis (Mayei)* und *Plasmopara cubensis* hervorgerufenen Blattfleckenkrankheiten. Erstere vernichtete in der Nähe von Görlitz einen Treibgurkenbestand, letztere trat in einer großen Gurken- und Melonentreiberei des Grottkauer Kreises auf.

Zwiebeln wurden in den Gemüsebaubezirken der Provinz häufig von der Zwiebelfliege *(Anthomyia antiqua)* geschädigt, auch entwickelte sich im Juli vielfach der falsche Mehltau *(Peronospora Schleideni)* in erheblicher Ausdehnung.

Spargelkulturen wurden im Kreise Trebnitz von den Larven der Garten-Haarmücke *(Bibio hortulanus)*, im Kreise Rosenberg von Erdraupen geschädigt. Letztere waren auch im Kreise Breslau sehr schädlich an Blattsalat.

6. Obstgehölze einschl. Weinstock.

Mit Ausnahme der an Äpfeln und Birnen in der ganzen Provinz stellenweise recht häufigen Schorfkrankheit *(Fusicladium)* und des Stachelbeermehltaus *(Sphaerotheca mors uvae)*, welche jetzt überall in Schlesien zu finden ist, betrafen die hier aufgezählten Krankheitsfälle meist vereinzelte Vorkommnisse von nur lokaler Bedeutung.

Es wurden gemeldet an Apfelbäumen: der Mehltau *(Oidium farinosum)* Kreis Frankenstein, Hoyerswerda, Nimptsch, Trebnitz, der Blütenstecher *(Anthonomus pomorum)* Kreis Breslau, Glatz, Görlitz, Münsterberg, Nimptsch, Trebnitz, Wohlau, die Blutlaus mit weiter Verbreitung im Odertale; an Birnen der Gitterrost (Kreis Schweidnitz, Wohlau), die Pockenkrankheit der Blätter, hervorgerufen durch *Eriophyes piri* (Kreis Bolkenhain, Breslau, Leobschütz, Nimptsch, Ratibor, Reichenbach), der Birnsauger (Kreis Breslau, Münsterberg, Neurode, Ratibor, Wohlau), die Kräuselkrankheit an Pfirsich *(Exoascus deformans)*, Kreis Brieg, Lublinitz, Nimptsch; an Pflaumen die durch *Eriophyes padi* verursachten Gallbildungen an den Blättern, Kreis Breslau, Brieg, Neustadt, Ohlau, Rosenberg, Rybnik, Trebnitz, Wohlau; der falsche Mehltau an Wein *(Peronospora viticola)* in den Kreisen Breslau, Grünberg, Neumarkt, Nimptsch, Steinau, Wohlau, der Äscherig *(Oidium Tuckeri)* in den Kreisen Hoyerswerda, Jauer, Neumarkt, Waldenburg.

7. Forstgehölze.

Die Mehrzahl der beobachteten Krankheitsfälle beschränkte sich auf Gallenbildungen.

a. Nadelhölzer. *Chermes abietis* und *sibiricus* auf Fichten; *Evetria resinella* auf Kiefern.

b. Laubhölzer. *Andricus inflator, quadrilineatus, Siboldi, Biorrhiza terminalis, Cynips conglomerata, Dryophanta similis, Neuroterus baccarum,*

Trigonaspis megaptera an Eichen, *Eriophyes brevitarsus* an Erlen, *Schizoneura lanuginosa* und *Tetraneura Ulmi* an Rüstern, *Cecidomyia Carpini* an Hainbuchen, *Hormomyia fagi* und *piligera* an Buchen, *Eriophyes tiliae* var. *liosoma* auf Linden, *Phyllocoptes diversipunctatus* an Espen, *Pemphigus affinis* an Pappeln, *Nematus gallarum, vesicator, Oligotrophus Capreae, Rhabdophaga saliciperda* an Weiden.

In verschiedenen Revieren Mittel- und Niederschlesiens war die Forsteule *(Panolis piniperda)* häufig.

8. Zierpflanzen.

Die hierher gehörenden Fälle betrafen meist Rosen, welche teils von Rost *(Phragmidium subcorticium)*, teils von Mehltau *(Sphaerotheca pannosa)*, teils von Blattwespenraupen *(Blennocampa pusilla* und *Hylotoma rosae)* geschädigt waren. Auch Gallbildungen von *Rhodites eglanteriae rosae, spinosissimae* waren häufig. Alte Epheuanlagen wurden im Kreise Steinau durch Massenauftreten des sonst immerhin selteneren Spanners *Urapteryx sambucaria* fast vollständig entblättert. In Gärtnereien machte bisweilen *Heterosporium gracile* an Gladiolen und Irisarten erheblichen Schaden, ebenso wurde eine Primelkultur durch Befressen der Wurzeln von Larven des Rüsselkäfers *Otiorrhynchus sulcatus* bedeutend geschädigt. In einer Nelkentreiberei traten *Heterosporium echinulatum* und *Uromyces caryophyllinus* überaus schädigend auf. Die übrigen Fälle aus dieser Gruppe besitzen wenig allgemeines Interesse, so daß von ihrer Erwähnung abgesehen werden kann.

5. Sitzung am 19. November.

Herr F. Kern berichtete über

Beiträge zur Moosflora der Pyrenäen.

Wenn man vom hochgelegenen, astronomischen Observatorium bei Toulouse den Blick nach Süden richtet, so sieht man den ganzen Horizont von einer ungeheuren Gebirgskette erfüllt. Soweit das Auge nur reicht, zieht sie sich von Osten nach Westen hin. Die Kammlinie ist mit Schneefeldern bedeckt, die an den höhern Gipfeln sich zu weiten Gletschergebieten ausbreiten. Es sind die Pyrenäen. Viele Geographen, auch französische Bryologen, sehen diese Kette als eine echte Sierra an, und zwar als die größte der spanischen Sierren. Kommt man aber den Pyrenäen näher, so verschwindet der sierraähnliche Charakter, und man glaubt in den Alpen zu sein. Ebenso wenn man einen der im Norden vorspringenden Gipfel besteigt; man hat dann eine Hochgebirgsaussicht, wie man sie häufig von unsern Alpenhäuptern findet. Was in dieser Kette besonders auffällt, ist der viele Schnee in den obern Gebirgslagen. Es liegt dies an der großen Feuchtigkeit der Luft. Hier herrscht nicht etwa im Sommer wie

im südlichen Italien, stets klarer Himmel, sondern in den Pyrenäen gibt es sogar manchmal im Juli vierzehn Tage langes Regenwetter, wie es auch dieses Jahr vor meiner Ankunft der Fall war. Auch als ich mich in den tieferen Tälern der spanischen Seite befand, steckten die hohen Gipfel fast beständig in den Wolken. Dabei sind die Berge nicht besonders hoch; ist doch der höchste Gipfel der Maladettagruppe, der Pic d'Anethou nur wenig über 3400 m hoch. Aber der benachbarte Atlantische Ozean macht hier seinen Einfluß geltend. Große Gletscher findet man freilich nur am Maladetta, hier allerdings die größten; dann am Maupas, in den Bergen oberhalb Luchon, am Mont Perdu und am Vignemałe. Die echten, spanischen Sierras (ich hatte später Gelegenheit, die Sierra Aventi und die Sierra Bou Mort näher kennen zu lernen), sehen ganz anders aus. Alle spanischen Sierren sind öde und kahl, während doch die Pyrenäen, besonders die zentralen Teile, noch stark mit Wald bedeckt sind. Im spanischen Val Noguera Pallaresa lief ich sogar fast einen ganzen Tag in einem gewaltigen Walde von *Abies pectinata,* in dem nur wenige Birken eingesprengt waren. Früher soll die Walddecke noch bedeutend größer gewesen sein; aber die katałonischen Hochöfen, die glücklicherweise meist wieder gelöscht worden sind, haben einen großen Teil dieses Waldes verschlungen, ohne daß man bis zum heutigen Tage wieder an eine Aufforstung gedacht hat.

Was nun das Gestein anbelangt, so haben darin die Pyrenäen durchaus keinen einheitlichen Charakter; eine Eigenschaft des Gesteins ist aber allen Teilen der Pyrenäen gemeinsam, nämlich seine große Härte. Selbst in den Teilen, die aus Kalk bestehen, sieht man nirgends diese unendlichen Geröllströme, wie man sie in den Dolomiten, in den karnischen und julischen Alpen findet. Auch laufen die Gaven, wie man hier die Gebirgsflüsse nennt, vielfach in engen Klammen mit senkrechten Wänden. Das Gestein ist also für den Wald und auch für die Moose durchaus günstig. Den Kalk findet man vorzugsweise in den Gegenden der großen, berühmten Kesseltäler, besonders beim Cirque de Gavarnie, dem Cirque Troumouse und anderen; das Zentrum des Granits ist wohl in dem gewaltigen Massiv des Maladetta und der benachbarten Pics Posets zu suchen. Auch aus eisenhaltigem Schiefer bestehen häufig Felsen und Blöcke, die schon von weitem durch ihre rostbraune Farbe auffallen. Für zwei Moose sind diese eisenhaltigen Felsen von Wichtigkeit, nämlich für *Mielichhoferia* und für *Merceya ligulata,* die man wohl als Eisenmoose bezeichnen könnte. Letztere kommt in den Alpen nur an dem klassischen Standorte der Grube Schwarzwand im Großarltale vor, während sie in den französischen Pyrenäen ziemlich verbreitet ist.

Der Wald zeigt manche Unterschiede gegen die Alpen. Lärche sowie Arve *(Pinus Cembra)* fehlen in den Pyrenäen gänzlich. Die Wälder der oberen Waldregion werden ausschließlich von *Pinus uncinata* gebildet, die

am obersten Waldrande oder alleinstehend ganz den Habitus unserer Arven annimmt; leider stehen die Bäume in diesem Walde ziemlich weitläufig, die Bodendecke ist deswegen ziemlich trocken und für Moose wenig geeignet. An *Pinns uncinata* reiht sich nach unten *Abies pectinata* an, von der ich bei Bonabé einen meilenlangen Wald durchschritt, und in den unteren Teilen der spanischen Seite bekleidet die Pinie alle Hänge. Im allgemeinen hat der Kalk in den Pyrenäen eine weit interessantere Flora als der Granit. Während bei uns in den Alpen *Rhododendron ferrugineum* kalkscheu ist und die Kalkalpen dem *Rhododendron hirsutum* überläßt, ist es gerade die erste Art, welche die Abhänge im Kalkgebiet des Mont Perdu bekleidet. Die bei weitem auffallendste Alpenpflanze der Pyrenäen ist die *Ramondia pyrenaica*. Sie kommt allerdings nur im Kalkgebiet vor; in der ganzen Umgegend des Granitmassivs des Maladetta fand ich auch nicht eine einzige Pflanze. Gleich wenn man von Gavarnie zum weltberühmten Cirque, dem kolossalen Kesseltale geht, findet man die prächtigen rosenroten oder lila Blüten an den ersten Felsen in vielen Exemplaren und zwar noch im *Pinus uncinata*-Walde, und nach oben zu kommt sie in steigender Menge vor, bis ihr der Schnee ein Halt gebietet. Sie sitzt in den Felsenritzen stets in Reihen und deckt mit ihren großen, rauhen Blättern die Felsspalten völlig zu, was wohl seine ökologische Bedeutung hat. Mehr auf dem Felsboden, besonders auf dem Geröllboden des Cirque de Gavarnie vertritt sie eine prächtige Pflanze mit großen, lila geaderten Blüten, die man beim ersten Anblick für einen alpinen Ranunkel halten könnte, die sich jedoch bei näherem Zusehen als ein *Geranium* erweist, nämlich als das *Geranium subcaulescens,* wie mir Herr Geheimrat Professor Pax freundlichst mitteilte. Auf den Abhängen stand überall eine merkwürdige *Iris,* nicht mit schwertförmigen, sondern mit bandförmigen Blättern, *Iris xyphioides,* mit ganz prachtvollen, dunkelblauen Blüten; leider entfalteten sich erst bei meinem Dortsein die ersten Knospen. Von allen diesen Pflanzen findet man im Granitgebiet keine Spur: dafür treten meist Saxifragen an ihre Stelle. Dabei ist die Üppigkeit der Vegetation im Granit, besonders in den tiefern Tälern eine sehr große. Ich kenne in unsern Gebirgen nur sehr wenige Täler, die hierin mit manchen der Pyrenäen am Fuße des Maladetta wetteifern können. Ich erinnere mich besonders des Vallon de Colomès, einem Nebentale des spanischen Val d'Aran. Der ganze Talboden war mit einem üppigen Pflanzenwuchse bedeckt, bestehend aus *Phyteuma orbiculare, Sanguisorba, Gentiana lutea, Mulgedium, Astrantia, Orchis ustulata* und viel *Polygonum Bistorta;* mitten darin eine mannshohe Liliacee mit grünweißen Blüten, *Asphodelus albus,* der in unsern Alpen nur in Südtirol vorkommt.

Die Pyrenäen sind auch bryologisch durchaus nicht unbekannt. Ich besitze in meinem Herbar eine große Anzahl Moose, die der dänische Bryologe Lange bereits im Jahre 1851 in der Umgegend von Bagnères

de Luchon gesammelt hat. Aber schon 1849 hatte Spruce das erste Werk über die Moose der Pyrenäen (The Musci and Hepaticae of the Pyrenees im Magazine of nat. history) herausgegeben: wenige Jahre später erschien ein Aufsatz von Zetterstedt (Pyreneernas Moos-Vegetation, Stockholm 1855) über denselben Gegenstand. Später erforschten viele französische Mooskenner dieses Gebirge; so Husnot, Goulard, Thériot, Duterte und andere. Eine ausführliche Bryogeographie der Pyrenäen schrieben Jeanbernat und Renauld. Vor wenigen Jahren besuchten die englischen Bryologen Dixon und Nicholson diese Gegenden (vergl. Revue bryol. 1905 pg. 61); ebenso Dr. Karl Müller, der Verfasser der europäischen Lebermoosflora, der in den baskischen Pyrenäen neue Lebermoose entdeckte. Aber allen Werken und Aufsätzen dieser Bryologen ist etwas eigentümlich und gemeinsam. Sie behandeln alle nur die französische Seite der Pyrenäen, und diese beträgt nur $^1/_4$ des gesamten Bergareals, $^3/_4$ liegen in Spanien, und auch von der französischen Moosflora ist meist nur die montane Vegetation, weniger die alpine bekannt; und auch diese nur in der Umgegend gewisser Orte, besonders in der Nähe von Gavarnie, von Bagnères de Luchon und von Cauterets Es liegt dies daran, daß es in der alpinen Region der Pyrenäen fast ganz an Unterkunft fehlt, ein von den Botanikern allgemein beklagter Übelstand. Ich möchte noch erwähnen, daß während bei den Phanerogamen ein großer Unterschied zwischen den Alpen und den Pyrenäen besteht, er bei den Moosen nur gering ist. Die Moose der montanen Region sind mit wenigen Ausnahmen sogar dieselben, die wir in unsern schlesischen Bergen haben; auch in der alpinen Region ist von Unterschieden wenig zu merken. Nach den Angaben in der bryologischen Literatur scheint die Anzahl der alpinen Spezies in den Pyrenäen eine geringere als in den Alpen zu sein; doch liegt dies jedenfalls nur daran, daß die höheren Regionen, hauptsächlich auf der spanischen Seite, bryologisch noch zu wenig bekannt sind. Da ich im vergangenen Sommer die Mooswelt der Pyrenäen kennen lernen wollte, so hatte ich mir vorgenommen, besonders die spanischen Hochtäler bryologisch zu untersuchen; eine Aufgabe, die mir wegen der schon genannten und auch anderer Umstände nur sehr unvollkommen oder eigentlich fast gar nicht gelungen ist, und die ich deshalb in den nächsten Jahren nachzuholen gedenke. So konnte ich nur einige Orte in der Umgegend von Gavarnie, und im Maladettagebiet das spanische Val d'Aran mit dem Vallon de Colomès und dem Passe Pla de Beret, sowie auf der Südseite das sehr lange Val Noguera Pallaresa besuchen.

Verzeichnis
der von mir im Jahre 1914 in den Pyrenäen gesammelten Laub- u. Lebermoose.

Bryales.

Molendoa Sendtneriana. — (Blätter bis auf die unterste Basis sehr papillös). Gavarnie: Untere Wände des Pic d'Astazou, c. 1800 m.

Weisia crispata. — Gavarnie: Mit Ramondia auf den dürren Kalkschieferfelsen der Terrasse des Entortes, c. 1700 m.

W. muralis. — Felsen im Vallon de Colomès. — Val Noguera, auf Kalk, c. 700 m. — In den südlichen Pyrenäen allgemein verbreitet.

Dicranum Bonjeani. — Mit sehr schwach gewellten Blättern. — Sumpfstellen im Vallon de Colomès; c. 1800 m.

D. fuscescens. — Mit voriger.

Fissidens grandifrons. — In den Wasserfällen des Cirque de Gavarnie, c. 1700—1800 m. — Wasserfälle südlich Bonabé im Val Noguera, c. 1400 m. — Diese seltene Art scheint in den Pyrenäen ziemlich verbreitet zu sein.

Ditrichum glaucescens. — Verbreitet. — Vallon de Colomès, Cirque de Gavarnie, Salardu, Terrasse des Entortes.

Trichostomum mutabile. — Terrasse des Entortes, c. 1700 m.

T. crispulum. — (Blätter mit lang austretender Rippe, wahrscheinlich var. acuminata Meylan). — Mit voriger.

Barbula cylindrica. — In einer dunkelbraunen Form auf den Kalkfelsen bei Llavorsi, 750 m.

Tortella squarrosa. — Mit voriger, in Gesellschaft von Notochlaena Marantae und Asplenium fontanum.

Desmatodon latifolius var. *brevicaulis.* — Trockne Stellen in den Sümpfen des Vallon de Colomès; c. 1900 m.

Tortula inermis. — Zerrissene Kalkfelsen bei Llavorsi im Val Noguera; c. 750 m.

T. atrovirens. — Mit voriger bei Llavorsi. — Auf Waldboden bei Esteri, c. 900 m.

Grimmia torquata. — In einer Form mit haarlosen Blättern an den Kalkschieferfelsen der Terrasse der Entortes, 1700 m. — Diese haarlose Form ist in den Dolomiten sehr häufig.

G. pyrenaica n. sp. — Autoica. Caespites densissimi, vix 4 mm alti, intus decolorati, superne atrovirides. Caulis ad mm 4 altus, sectione transversa sine fasciculo centrali. Folia ad 0,6 mm longa, madefacta patentia, late ovato-oblonga, superne margine involuta, apice cucullata, in pilum brevissimum producta, sulcata, bistratosa, margine unistratosa. Costa valida, dorso valde prominens, in sectione transversali cellulae centrales substereides, luteae. Cellulis inferioribus hyalinis, breviter rectangularibus, supra sensim mutatis in cellulas subquadratas, chlorophyllosas. Folia perichaetialia paullo diversa. Pedicellus rectus, 1,6 mm longus, pallidus. Capsula 0,4 mm longa, cylindrica, deinde late calyciformis, stomatibus instructa. Peristomium papillosum, flavorufescens, integrum. Operculum mamillatum. Calyptra dimidiata, ad mediam capsulam producta. Sporae

0,010—0,012 mm, luteolae. — Auf eisenhaltigen Felsen auf der spanischen Seite des Port de Boucharo, c. 2230 m.

Diese Art ist der Zwerg unter den europäischen Grimmien; sie hat den Habitus einer kleinen Weisie, die kurzen Haarspitzen sind erst unter dem Mikroskop zu erkennen. In ihrem Bau steht sie der *G. caespiticia* am nächsten, unterscheidet sich aber von dieser Spezies außer der Kleinheit durch die kürzeren und breiteren Blätter, deren Rand stets einschichtig ist, die Lamina ist nur an der Spitze zweischichtig. Die der *G. caespiticia* eigentümlichen Längswülste fehlen ganz, auch reicht die Haube bis zur Kapselmitte. Die Kapseln werden nach der Entdeckelung noch zwei bis dreimal so groß; eine Eigentümlichkeit, welche ich bei der genannten Art noch nicht gefunden habe.

Racomitrium patens. — Sumpfstellen im Vallon de Colomès, 1700 m.

Amphoridium Mougeotii. — Feuchte Felshöhlen im Vallon de Colomès. — Terrasse des Entortes.

Orthotrichum anomalum. — Glimmerschieferfelsen bei Salardu im Val d'Aran, c. 1370 m.

O. cupulatum. — Mit vorigem.

Encalypta commutata. — Pic d'Astazou. — Wände des Cirque de Gavarnie.

E. microstoma. — Kalkschieferfelsen der Terrasses des Entortes, bei 1700 m.

E. apophysata. — Trockner Glimmerschiefer auf dem Passe Pla de Beret, 1950 m.

Bryum obconicum. — Besonnte Felsen bei Llavorsi im Val Noguera Pallaresa bei 700 m.

B. alpinum. — Feuchte Felsen zwischen Bonabé und Esteri im Val Noguera.

B. elegans var. *Ferchelii.* — Kalkfelsen am Entrée du Cirque de Gavarnie.

B. Duvalii. — Auf Sumpfwiesen im obern Vallon de Colomès bei 1900 m.

Mnium orthorhynchum. — In kleinen Rasen an den Wänden des Cirque de Gavarnie bei 1850 m.

Plagiopus Oederi. — Im Kalkgebiet allgemein verbreitet.

Catoscopium nigritum. — In hohen schwellenden Rasen an den Wänden des Cirque de Gavarnie, 1900 m.

Philonotis alpicola. — In einer Form mit kurzen Grannen auf dem Passe Pla de Beret, 1850 m.

Timmia bavarica. — Unter Felsblöcken auf dem Port de Boucharo, 2280 m.

Thamnium alopecurum. — An den Wänden des Cirque de Gavarnie bei 1750 m, einer der höchsten Standorte.

Ptychostomum plicatum. — Untere Felswände des Pic d'Astazou, 1800 m.

Rhynchostegium murale var. *subalpinum* Renauld. — Mit vorigem. Originalstandort dieser Varietät.

Euchynchium cirrosum var. *Molendoi.* — An einem Wasserfall des Pic d'Astazou, 1800 m.

E. Schleicheri. — Wände des Cirque de Gavarnie.

Brachythecium trachypodium. — Kalkfelsen am Entrée du Cirque.

Hypnum Sauteri. — Auf Geröll am Pic d'Astazou.

H. Vaucheri. — Dürre Kalkfelsen bei Llavorsi im Val Noguera Pallaresa, c. 700 m.

H. decipiens. — In einem Wasserfalle am Pic d'Astazou.

H. subsulcatum. — Trockne Glimmerschieferfelsen oberhalb Salardu; c. 1900 m.

Hepaticae.

Preißia commutata. — In Felshöhlen der Wände des Cirque de Gavarnie, 1700 m.

Aneura pinguis. — Mit vorigem in einer kleinen A. incurva nahestehenden Form.

Marsupella Funkii. — Feuchte Felsen im Vallon de Colomès.

Lophozia alpestris. — Mit voriger.

L. Hatcheri. — Kriechend zwischen Dicranum longifolium, Vallon de Colomès; 1800 m.

Cephalozia bicuspidata. — Mit voriger Art.

Scapania paludosa. — In einer Form mit spitzenlosen Blättern in den Sümpfen des Vallon de Colomès.

Radula commutata. — In männlichen Rasen auf den Kalkschieferfelsen der Terrasses des Entortes.

Madotheca platyphylla. — Trockner Glimmerschiefer auf dem Pla de Beret, 1900 m.

Lejeunia calcarea. — Auf andern Moosen kriechend an den Wänden des Pic d'Astazou, 1800 m.

6. Sitzung am 10. Dezember.

Herr F. Pax sprach über

Ornithologische Beobachtungen in Schlesien.

Urinator lumme (Gunn.). — Da der Nordseetaucher auf seinem Zuge das Odertal als Wanderstraße benützt, werden fast alljährlich einige Exemplare in Schlesien erlegt. Ein am 2. Dezember dieses Jahres bei Sulau geschossenes ♀ wurde von Herrn Grafen Schweinitz dem Zoologischen Museum als Geschenk überwiesen.

Larus ridibundus (L.). — Dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Herrn Rittergutsbesitzers Jurok gelang es mir, am 13. Mai vorigen Jahres auf der Möweninsel im Kunitzer See bei Liegnitz eine Kollektion Eier zu sammeln, die ein gutes Bild der offenbar durch menschliche Eingriffe gesteigerten Variabilität des Möweneies gibt.

Nyroca hyemalis (L.). — Kürzlich ging durch die schlesische Presse die Nachricht, daß in Althofnaß bei Breslau eine „Schneeente" erlegt worden sei. Da man vermuten konnte, daß die in Schlesien seit 1856 nur in einem einzigen Exemplar beobachtete Eisente gemeint sei, zog ich genauere Erkundigungen ein. Sie ergaben, daß es sich um ein ♂ der Schellente handelte.

Phalacrocorax carbo (L). — Ein Exemplar im September 1913, also zur Zugzeit, von Herrn Hilfsjäger Kater in Jamnig bei Trachenberg erlegt.

Oedicnemus oedicnemus L. — Ein ♀ dieser bei Breslau nicht häufigen Art wurde am 3. Juni 1914 bei Lanisch erbeutet und später dem Zoologischen Museum überwiesen.

Otis tetrax L. — Kürzlich erhielt das Breslauer Zoologische Museum als wertvolle Bereicherung seiner schlesischen Sammlung durch die Vermittlung des Herrn Rittergutsbesitzers Dr. Schottländer zwei Zwergtrappen im Herbstkleide, die am 23. und 27. November im Kreise Neumarkt erlegt worden sind[1]). Obgleich dieser Vogel des südlichen Europas in Schlesien schon gebrütet hat, muß er als eine große Seltenheit unserer Fauna bezeichnet werden. Ist er doch nach den Aufzeichnungen eines schlesischen Ornithologen[2]) im vorigen Jahrhundert 18 mal, in diesem bisher in 5 Fällen in unserer Provinz beobachtet worden. Besonderes Interesse verdienen die vorliegenden Individuen dadurch, daß es sich nach dem Sektionsbefunde um ein erwachsenes Paar handelt. Die auf der Wanderung in Deutschland angetroffenen Zwergtrappen sind sonst, von äußerst seltenen Ausnahmen abgesehen, Weibchen oder junge Tiere. So sind unter den 23 in der ornithologischen Literatur Schlesiens erwähnten Exemplaren nur 3 männlichen Geschlechts. Die Richtigkeit dieser Erfahrungstatsache hat zwar v. Homeyer[3]) durch den Hinweis zu erschüttern versucht, daß Zwergtrappen bei uns fast nur zu der Zeit beobachtet werden, wo auch die Männchen das Herbstkleid tragen, also von den Weibchen äußerlich nicht zu unterscheiden seien. Daher würden diese Männchen irrtümlicherweise für Weibchen gehalten. Tatsächlich besteht aber, wie ich mich an dem vorliegenden Paare überzeugen konnte, auch im Herbstkleide ein nicht unerheblicher sekundärer Geschlechtsdimorphismus, indem bei dem kräftigeren Männchen sämtliche Färbungscharaktere schärfer ausgeprägt sind als bei dem Weibchen und im Gegensatz zu dem fahleren Gelb des Weibchens in ein warmes Rotbraun getaucht erscheinen. Allerdings wird dieser Unterschied mit unverkennbarer Deutlichkeit nur dann wahrgenommen werden können, wenn beide Geschlechter gleichzeitig vorliegen.

---

1) F. Pax, Zwergtrappen in Schlesien, in: Ornithol. Monatsschr. Bd. 40, 1915.

2) P. Kollibay, Die Vögel der preußischen Provinz Schlesien. Breslau 1906; Beobachtungen aus der schlesischen Vogelwelt seit dem Frühjahr 1911, in: 5. Ber. Ver. schles. Ornithol. 1913.

3) A. v. Homeyer, Die Zwergtrappe, in: Ornithol. Monatsschr. Bd. 7, 1882.

Ardea purpurea L. — Der Purpurreiher scheint in Schlesien häufiger aufzutreten, als gewöhnlich angenommen wird. 1913 wurde ein Exemplar von Herrn Hilfsjäger Kater in Trachenberg erlegt, ein ♂ am 9. September 1914 auf dem Mühlteich bei Sternalitz an der Prosna gefangen. Herr Rektor Kern (Breslau) hat, wie er mir mitteilte, ein weiteres Stück im Juni dieses Jahres auf dem Zinnoberteiche bei Garsuche beobachtet.

Phasianus colchicus L. × *Chrysolophus pictus* L. — Ein vor mehreren Jahren auf dem Breslauer Hauptbahnhof gefangener Fasan, der in unserem Museum aus Mangel an Vergleichsmaterial nicht bestimmt werden konnte, ist von E. Hartert (London) als Bastard des Edelfasans und des Goldfasans erkannt worden. Durch die ungewöhnliche Länge der Schwanzfedern unterscheidet sich das vorliegende Stück von beiden Elternspezies.

Perdix perdix perdix L. — Ein ♀ mit ausgesprochenem Xanthochroismus, bei dem an die Stelle der normalen Färbung ein intensives Rostrot getreten ist, wurde von Herrn Hauptmann v. Schiller bei Seiffersdorf erlegt und dem Zoologischen Museum überwiesen.

Picus canus canus Gmel. — Ein ♂ dieses in der Umgebung von Breslau sehr seltenen Vogels habe ich am 13. Juli 1913 an der durch Laubwald führenden Straße zwischen Linden und Smortawe aus solcher Nähe durch das Trieder-Binocle beobachtet, daß jeder Irrtum der Bestimmung ausgeschlossen erscheint.

Alcedo ispida ispida L. — Kommt gelegentlich bei großer Kälte auch jetzt noch in Breslau in die innere Stadt. Ein Individuum wurde im vergangenen Winter am Teiche des Botanischen Gartens beobachtet.

Ampelis garrulus (L.). — 1913/14 war ein Seidenschwanzwinter, in dem die Vögel in großen Scharen in die Städte kamen. In Breslau beobachtete ich Schwärme von etwa 100 Individuen, die sich auf dem unbebauten Teile der Sternstraße niederließen und dort die scharlachroten Beeren der Berberitzen verzehrten. In diesem Winter habe ich nur einen einzigen Seidenschwanz am 7. November bei Ingramsdorf am Abhange des Pitschenberges gesehen.

Corvus frugilegus frugilegus L. — Aus der großen Saatkrähenkolonie von Schwammelwitz, deren Bestand auf 20 000 Brutpaare geschätzt wird, erhielt das Zoologische Museum durch Herrn Forstaufseher Höhne ein junges Tier mit partiellem Albinismus. Trotz des starken Abschusses, der alljährlich dort stattfindet, ist dieses das erste mir bekannte albinotische Exemplar aus jener Kolonie.

Coccothraustes coccothraustes coccothraustes (L.). — Brütete dieses Jahr in 2 oder 3 Paaren im Botanischen Garten, während er dort bisher nur auf dem Durchzuge beobachtet worden ist.

Chloris chloris (L.). — Im Scheitniger Park bei Breslau werden fast alljährlich im November die sonst häufigen Grünlinge eine zeitlang vermißt.

Diese Beobachtung könnte als eine Bestätigung der Ansicht Knauthes aufgefaßt werden, nach der unsere Grünlinge im Winter fortziehen und durch nordische Zuwanderer ersetzt werden.

Acrocephalus palustris (Bechst.). — Von Herrn Präparator Pohl auf der Sternstraße beobachtet. Die Zahl der in Breslau in der inneren Stadt heimischen Vögel[1]) steigt dadurch auf 71.

Turdus merula merula L. — Ein bei Obernigk erlegtes ♂ mit partiellem Albinismus erhielt das Zoologische Museum von Herrn Revierförster Grunert.

Herr Theodor Schube sprach über

Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1914.

Die von mir seit längerer Zeit gehegte Hoffnung, es werde der vorliegende Bericht, der 25. ausführlichere, den ich der Sektion abstatte, den Abschluß dieses Teils meiner Tätigkeit bilden, scheint leider nicht in Erfüllung zu gehen: ich werde wohl noch etwas auf Ablösung warten müssen. Auch die andere Hoffnung, daß diese „Jubiläumsarbeit" recht viel Interessantes bringen möchte, schien eine Zeitlang wenig begründet, da seit dem Ausbruche des Krieges selbst denen, die nicht (gleich dem älteren der beiden Brüder Malende) die große Exkursion ins Feindesland mitmachten, die Lust wie auch die Gelegenheit zu botanischen Streifzügen arg benommen wurde. Waren diese doch sogar in militärisch völlig belanglosen Gegenden durch vereinzelten Übereifer gefährdet! Mir z. B. begegnete es im Rummelsberggebiete, daß 4 Bäuerlein, denen mein Abbiegen von der Straße auf einen Waldweg verdächtig vorgekommen war, mir mit einem Leiterwagen nebst Stricken usw. nachgesetzt kamen, um den „Spion" aufzuladen und einzuliefern. — Nun, es ist trotzdem, wie man sieht, wieder eine stattliche Menge Beobachtungsmaterial zusammengekommen. Besonders zahlreich sind auch diesmal die Mitteilungen über Brombeeren, die (einschl. der von H. Barber übergebenen) Herr Prof. Spribille mit gewohnter Gründlichkeit behandelt hat. Ihm, wie auch allen übrigen Mitarbeitern, besten Dank!

Cystopteris fragilis. Militsch: an der Schloßmauer, mit dem folgenden (Schalow).

Aspidium Dryopteris. Reichenbach: Breiter Stein bei Olbersdorf!; Heinrichau: Moschwitzer Wald (Buchs)!

A. Robertianum. Rybnik: Schleusenmauer am Hammerteich (Werner)!

A. Phegopteris. Militsch: Ziegelscheune (Schalow), östlich von Wensewitz (ders.)!

[1]) C. Zimmer, Die Vögel der Stadt Breslau, in: 1. Ber. Ver. schles. Ornithol. 1908; Die Vogelwelt Breslaus, in: Schles. Jahrb. 1913.

Blechnum Spicant. Militsch: hinter Melochwitz (Schalow); Eulengebirge: zwischen der Eul- und der Zimmermannsbaude (Buchs)!

Asplenium Trichomanes. Militsch: Waldschlucht am Blohmerwege hinter der Annakapelle (Schalow).

A. viride. Gesenke: Käpernik (Malende).

Osmunda regalis. Haynau: im Haynauer Stadtforst nördlich und südlich der Bahnstrecke (Knappe).

Ophioglossum vulgatum. Köben: Nistitz!; Neumittelwalde: Kl. Ulbersdorf!; Militsch: Eisenhammer, hinter Konte (Schalow).

Botrychium Lunaria. Mittelwalde: gegen die Angsthäuser!, Grenzendorf!

Equisetum palustre f. arcuatum. Gleiwitz: Ziegelei Fortuna (Werner)!; Rybnik: vor Orzupowitz (Schmattorsch)!

E. arvense × *limosum.* Lüben: Karpfenteiche bei Kl. Reichen; Reisicht: hinter dem Parke (Figert)!

Lycopodium Selago. Militsch: zwischen Ziegelscheune und Goidinowe (Schalow)!, Wensewitz (ders.).

L. annotinum. Neumittelwalde: zwischen Klenowe und Kotzine!; Militsch: zwischen Ziegelscheune und den Dreihäusern (Schalow)!

L. inundatum. Rybnik: zwischen Orzupowitz und Seibersdorf (Schmattorsch)!

L. complanatum. Freiwaldau: zwischen Biberteich und Hockschar (Werner).

L. chamaecyparissus. Neumittelwalde: Klenowe! (Kiese).

Sparganium minimum. Militsch: Tümpel vor dem Wehr (Schalow).

Potamogeton mucronatus. Frankenstein: oberhalb der Badeteichmühle (Buchs)!

Zannichellia palustris. Militsch: Gr. Pristaneteich bei Kraschnitz (Schalow)!

Triglochin palustris. Militsch: hinter Schlabitz (Schalow); Frankenstein: Gondelteich (Buchs)!

Stratiotes Aloides. Militsch: hinter der Eisenbahnbrücke und vor dem Wehr (Schalow); Neumittelwalde: Gatschteiche bei Rippin!; Kandrzin: vor dem Oderhafen (Werner).

+ *Panicum miliaceum.* Frankenstein: am Bahnhofe (Buchs)!

Anthoxantum odoratum f. villosum. Rybnik: Paruschowitz (Schmattorsch)!

Calamagrostis arundinacea. Gr. Wartenberg: Stempen!; Strehlen; Drachelgraben im Lorenzberger Walde (Schalow)!

Aira caryophyllea. Silberberg: Mannsgrund (Buchs)!

Deschampsia caespitosa f. altissima. Rybnik: Seibersdorf (Schmattorsch)!

+ *Eragrostis minor.* Gleiwitz: Schlachthof (Werner)!

Koeleria cristata v. pyramidata. Camenz: gegen Laubnitz (Buchs).

Melica uniflora. Militsch: am Blohmerweg hinter Karlstadt (Schalow)!; Silberberg: um die Gimpen oberhalb Nicklasdorf!; Jägerndorf: Pfaffenberg (Malende).

Poa Chaixi v. remota. Camenz: Schloßpark; Heinrichau: Moschwitz; Silberberg: Raschgrund (Buchs)!

Atropis distans. Freiburg: unweit der Adelsbacher Niedermühle (Walter)!

Festuca myurus. Goldberg: Ziegelberg bei Wolfsdorf; Neumarkt: zwischen Breitenau und Stephansdorf (Figert)!; Militsch: an der Kleinbahn hinter Schlabitz (Schalow)!

F. glauca. Strehlen: Kryhndörfel (Schalow); um Kandrzin und Slawentzitz vielfach (Werner).

F. rubra. Eine Form mit behaarten unteren Scheiden (Übergang zu *f. dasyphylla Celak.*) im Nimkauer Bruch (Figert)!

Bromus asper. Strehlen: Drachelgraben im Lorenzberger Walde (Schalow)!

B. ramosus. Frankenstein: Harteberg (Buchs)!; Kynsburg (ders.).

B. inermis f. pellitus. Gleiwitz: vor Laband (Werner)!

Brachypodium pinnatum. Gr. Wartenberg: Baldowitzer Kalklöcher!

Hordeum europaeum. Silberberg: um die Gimpen bei Nicklasdorf!, Drei Grenzen oberhalb des Höhlergrundes (Buchs)!

Cyperus fuscus. Frankenstein: Gondelteich (Buchs)!

C. flavescens. Gleiwitz: Sossnitza (Homolla t. Werner)!

Eriophorum alpinum. Gesenke: Heiligenhübel (Malende).

Scirpus setaceus. Strehlen: zwischen Riegersdorf und Crummendorf (Schalow)!

S. maritimus. Militsch: vielfach, z. B. zwischen Ziegelscheune und Goidinowe (Schalow)!

S. silvaticus f. compactus. Neumittelwalde: Bukowine!

S. radicans. Frankenstein: Habendorfer Großteich (Buchs)!

S. compressus. Raudten: Weißig (Figert)!; Gleiwitz: gegenüber Heinzemühle (Werner).

Carex pulicaris. Charlottenbrunn: südöstlich der Zuckermühle bei Toschendorf (Buchs)!

C. Davalliana. Bolkenhain: Erbe bei Hohenpetersdorf; Nimptsch: Skalitzer Wiese bei Gollschau (Walter)!

C. cyperoides. Frankenstein: Habendorfer Großteich (Buchs)!

C. panniculata. Juliusburg: z. B. nördlich von Weißensee!; Frankenstein: z. B. gegen Schräbsdorf (Buchs).

C. teretiuscula. Militsch: hinter Schlabitz (Schalow); *f. bracteata* Rybnik: Rudateich (Schmattorsch)!

C. Goodenoughi f. sphaerostachya. Militsch: Schlabitz (Schalow)!

C. rigida v. inferalpina. Pantschewiese, reichlich 40 cm hoch (Figert)!

C. Buxbaumi. Militsch: Wallkawe (Schalow)!

C. tomentosa. Militsch: wie vor.; Breslau: vor Oltaschin (Schmattorsch)!; Nimptsch: Skalitz (Walter)!

C. umbrosa. Strehlen: Louisdorf (Schalow)!

C. montana. Nimptsch: Höllengrund (Buchs)!

C. hirta f. hirtiformis. Militsch: Schlabitz (Schalow)!

Calla palustris. Haynau: im Stadtforst (Knappe); Militsch: hinter Konte (Schalow).

Juncus filiformis. Militsch: mehrfach, z. B. Schlabitz (Schalow)!; Rybnik: vor Sczeikowitz (Schmattorsch)!

J. squarrosus. Militsch: Goidinowe (Schalow), Duchawe (ders.)!

J. tenuis. Rybnik: Hammer, Ochojetz (Werner).

J. capitatus. Liegnitz: an der Parchwitzer Bahn hinter der Oberförsterei Panten (Knappe); Rybnik: vor Moschnik (Schmattorsch)!

J. bufonius v. ranarius. Frankenstein: Gondelteich (Buchs)!

Luzula nemorosa. Ratibor: Kuchelna (Malende); Rybnik: Hasenheide (Schmattorsch)!

Veratrum album. Freudenthal: Vogelseiffen (Werner).

Colchicum autumnale. Liegnitz: Weidelachewiesen zwischen Alt Beckern und Kunitz (Knappe); *f. vernale* Zülz: Gr. Pramsener Mühle (Buchs).

Anthericum ramosum. Gr. Wartenberg: Baldowitz!; Militsch: Melochwitz, Wallkawe (Schalow).

Gagea minima. Hotzenplotz: gegen Füllstein (Werner)!

Allium ursinum. Liegnitz: unterhalb Pohlschildern; Bolkenhain: am Töppichkalkwerk (Knappe); Troppau: Ohrosin bei Hrabin (Malende).

Lilium Martagon. Gr. Wartenberg: Baldowitzer Kalklöcher!; Katscher: Schreibersdorf (Malende).

Ornithogalum umbellatum. Glogau: Willschau!; Lüben: Polach!; um Liebenthal ziemlich häufig (Hoppe); Militsch: Melochwitz, vor Schlabitz (Schalow).

+ *O. nutans.* Liegnitz: Weinberg (Knappe); Löwenberg: Schmottseiffen (Hoppe).

Polygonatum officinale. Schönau: Seitendorf (Kruber); Militsch: zw. Ziegelscheune und Goidinowe (Schalow)!; Gr. Wartenberg: Baldowitz!; Reichenbach: Breiter Stein bei Olbersdorf!; Nimptsch: Höllengrund (Buchs)!; Leobschütz: Burgstädtel, Dobersdorf (Malende); Slawentzitz (Werner).

Convallaria maialis. Glatzer Schneeberg: oberhalb der Teufelsfahrt, 1300 m!

Galanthus nivalis. Wartha: Johnsbach!; Leobschütz: Branitz (Malende).

Leucoium vernum. Silberberg: Hahnvorwerk (Buchs).

+ *Narcissus* **radiiflorus** *Salisb.* Schneegebirge: auf der Wiese eines ehemaligen Bauerngutes oberhalb Glasegrund!

Iris sibirica. Freystadt: Brunzelwaldau (Hampel)!; Militsch: Wallkawe gegen Duchawe (Schalow)!; Nimptsch: Skalitzer Wiese bei Gollschau (Walter)!

Gladiolus imbricatus. Neumittelwalde: Kl. Ulbersdorf!

Orchis morio. Im Kreise Kreuzburg wohl sehr selten, bisher nur bei Schönwald (Schimmel)!

O. sambucina. Frankenstein: Quickendorf (Buchs); Leobschütz: Tannenberg bei Dobersdorf (Malende).

O. latifolia. Eine Form mit kerbig eingeschnittenen unteren Blättern bei Militsch: hinter Schlabitz (Schalow).

O. incarnata. Militsch: zwischen Duchawe und Kontawe (Schalow)!

Coeloglossum viride. Neurode: Königswalder Spitzberg!

Gymnadenia conopea f. densiflora. Mittelwalde: gegen die Angsthäuser!

Cephalanthera xiphophyllum. Frankenstein: zwischen Klein Belmsdorf und Kobelau (Buchs)!

Epipactis latifolia v. varians. Neumittelwalde: östlich von Pawelke!

E. rubiginosa. Gleiwitz: an der Bahn vor Laband; Beuthen: bei der Haltestelle Stadtwald (Werner).

E. palustris. Schreiberhau (Sommerlad)!; Militsch: hinter Schlabitz (Schalow); Juliusburg: nördlich von Weißensee!

Neottia Nidus avis. Militsch: zwischen Melochwitz und der Johannahöhe (Schalow)!

Microstylis monophyllos. Beuthen: nahe der Haltestelle Stadtwald (Werner)!

Salix pentandra. Gnadenfrei: gegen Schobergrund (Buchs)!; *f. polyandra* Gleiwitz: vor Laband (Werner)!

+ *S. acutifolia.* Militsch: an der Bartsch nahe der Bahnbrücke (Schalow)!; Gleiwitz: vor Laband (Werner)!

S. caprea mit Blättern von 18 cm Länge und 10 cm Breite bei Grünberg: Rohrbusch-Ziegelei (H. Schmidt)!

S. alba × *fragilis.* Gleiwitz: vor Laband (Werner)!

S. aurita × *caprea.* Neustadt: bei Kröschendorf mehrfach (Werner)!

S. cinerea × *purpurea.* Neustadt: Kröschendorf; Gleiwitz: vor Laband (Werner)!

S. caprea × *purpurea.* Neustadt: wie vor.; Gleiwitz: Alte Promenade (Werner)!

(+?) *S. caprea* × *silesiaca.* Rybnik: Belauf Lerchenberg, Distr. 12 (Schmattorsch)!

S. caprea × *viminalis.* Gleiwitz: Stadtwald und bei der Zernikschen Ziegelei (Werner)!

S. cinerea × *purpurea.* Neustadt: Kröschendorf, dort auch *S. cin.* × *viminalis* (Werner)!

S. purpurea × *repens.* Gleiwitz: vor Laband (Werner)!

Carpinus Betulus. Eulengebirge: um die Gimpen bei 550 m ansehnliche Bäume!; *f. quercifolia* Haynau: Petersdorf, vielleicht ursprünglich (Figert)!

Alnus glutinosa × incana. Hotzenplotz: Füllstein (Werner)!

A. incana × rugosa. Gleiwitz: an der Promenade (Werner)!

Ulmus campestris f. suberosa. Militsch: mehrfach (Schalow).

U. montana. Glatzer Schneegebirge: mehrfach!, z. B. Kamnitz (Buchs); Neustadt: Kuhgrund bei Kröschendorf (Werner)!; Jägerndorf: Schellenburg (Malende)!, Scharfeneck (dies.).

Urtica dioeca. Eine Form mit fast glatten, tief gelappten, an Chenopodien erinnernden Blättern, die wohl verdient als ***f. laciniata n. f.*** hervorgehoben zu werden, bei Rybnik: Ochojetz (Werner)!

Viscum album v. laxum. Neustadt: Kröschendorf (Werner)!

Thesium alpinum. Silberberg: Hahnvorwerk!, Kammweg nach Wartha (Buchs).

Asarum europaeum. Köben: Nistitz, Gurkau u. a.!

Rumex Acetosella f. multifidus. Rybnik: Rudateich, mit *f. integrifolius* (Schmattorsch)!

Polygonum aviculare v. monspeliense. Frankenstein: gegen Baumgarten (Buchs)!

P. Bistorta f. polystachyum. Zwischen der Schneegrubenbaude und den Pferdekopfsteinen (Schmattorsch)!

+ *P. cuspidatum.* Gleiwitz: vielfach (Werner).

Chenopodium Vulvaria. Gleiwitz: Schrebergärten (Werner).

Ch. rubrum. Frankenstein: beim Seminar (Buchs).

Atriplex roseum. Gleiwitz: bei den Schrebergärten, nur dort beobachtet (Werner)!

Polycnemum arvense. Militsch: Karlstadt (Schalow).

Silene dichotoma. Grünberg: Lattwiese (H. Schmidt)!; Strehlen: Spanwiesen bei Lorenzberg (Schalow)!; Gesenke: oberhalb Karlsbrunn (Malende) und Karlsdorf (Werner).

+ *S. Armeria.* Grünberg: zwischen der Berliner Heerstraße und dem Erlbusch (H. Schmidt)!

S. Otites. Grünberg: gegen Poln. Kessel (H. Schmidt)!; Militsch: Karlstadt (Schalow)!

Melandryum album, rotblühend. Camenz: Pilz (Buchs)!

Cucubalus baccifer. Strehlen: Schönbrunn, auch südwestlich von Jäschkittel (Schalow); Nimptsch: Prauß (Walter)!

+ *Gypsophila elegans.* Gleiwitz: Böschung der Friedrichstraße (Werner)!

Dianthus superbus. Frankenstein: Dittmannsdorf (Buchs)!, Bautze (ders.), Wachberg (Malende); Nimptsch: Skalitz (Walter)!; Ratibor: Sczepankowitz (B. Malende)!

Stellaria nemorum. Rybnik: z. B. Popelauer Schwarzwald, gegen Emmagrube (Schmattorsch)!

Holosteum umbellatum. Silberberg: Hartelehne (Buchs).

Herniaria hirsuta. Rybnik: vor Moschnik (Schmattorsch)!

Nymphaea alba. Friedeberg a. Q.: Mühldorf (Kruber).

Trollius europaeus. Schönau: Ketschdorf (Kruber); Köben: Gurkau mehrfach, besonders gegen Nährschütz!; Militsch: Wallkawe, Melochwitz (Schalow); Reichtal: Sgorsellitz (Burda)!; Reichenbach: westlich von Gr. Ellguth!; Nimptsch: Leipitz (Walter)!; Kreuzburg: Wilmsdorf (Schimmel)!

Isopyrum thalictroides. Wartha: südlich von der Annawarte!; Silberberg: vor Böhmischwald (Buchs)!; Oberglogau: Leschnig (Malende); Hotzenplotz: um Füllstein mehrfach (Werner, Malende)!

Aquilegia vulgaris. Militsch: hinter Karlstadt (Schalow); Silberberg: mehrfach am Kammwege gegen Wartha! (Buchs), auch oberhalb Nicklasdorf!; Friedland O.-S.: Borova, mit *f. micrantha* (Schmattorsch)!

Anemone ranunculoides. Frankenstein: z. B. Dinterbüschel bei Schönwalde (Buchs)!

A. pratensis. Militsch: Schwentroschine (Schalow)!

Ranunculus trichophyllus. Gleiwitz: Rudzinitz (Werner).

R. circinatus. Militsch: mehrfach, z. B. vor dem Wehr (Schalow)!; Camenz: Pilz (Buchs)!; Rybnik: bei der Eisenbahn (Schmattorsch)!

R. fluitans. Frankenstein: nordöstlich von Laubnitz, im Staudenbach bei Dürrharta (Buchs)!; Neustadt: im Prudniklauf überall (Werner).

R. cassubicus. Liegnitz: Dohnau (Knappe); Katscher: Hubertusruh (Malende).

R. lanuginosus. Köben: Gurkau!; Juliusburg: Spiegelmühle!

R. bulbosus × *polyanthemos.* Lüben: Brauchitschdorf (Figert)!

Thalictrum aquilegifolium. Camenz: Schloßpark (Buchs)!

Th. minus. Juliusburg: nördlich von Steinholunder! (Liebig).

Berberis vulgaris. Köben: Nistitzer Wald!; Freyhan: vor Guhre (Schmattorsch)!; Militsch: Schwentroschine (ders.); Wartha: am Fußsteige gegen Labitsch! (Buchs); Leobschütz: Casimir (Malende)!

Corydalis solida. Leobschütz: Burg Branitz; Troppau: Skrochowitz; Jägerndorf: Hegerbach (Malende)!, Schellenburg (dies.); + Liegnitz: in der Haagstraße, nicht (vgl. vor. Ber.) in der Schützenstraße; hier wuchert *Arum maculatum* (Knappe).

C. intermedia. Ottmachau: z. B. Fasanerie, Neißeanlagen (Buchs); Hotzenplotz: Maidelberg und gegen Füllstein (Werner)!

Cardamine hirsuta. Teschen: am Kleinen Pohlom (Schmattorsch)!

C. silvatica. Camenz: Neißekiesbank bei Pilz (Buchs)! Ob die vom Bergland herabgeführte Pflanze sich hier halten wird, ist fraglich; dasselbe gilt für *Galium silvestre* und *Carduus Personata.*

Dentaria enneaphyllos. Wartha: Oberer Mohkoppenweg (Buchs)!

D. bulbifera. Habelschwerdt: Schleusenweg oberhalb Kieslingswalde!

Arabis hirsuta. Köben: Gurkau!; Kynsburg (Buchs)!

A. arenosa. Militsch: vielfach, z. B. vor Ziegelscheune (Schalow)!; Nimptsch: Bahnhof Dirsdorf (Buchs); Waldenburg: Bahndamm bei Langwaltersdorf (Walter)!; Rybnik: an der Nacinna in Paruschowitz (Schmattorsch)!

Barbaraea stricta. Rybnik: z. B. an der Ruda vor Paruschowitz (Schmattorsch)!

B. **stricta × vulgaris.** Hierzu gehört wohl ein Stück aus Grünberg: an der Lessener Straße (H. Schmidt)!

+ *Sisymbrium Loeseli.* Gleiwitz: Schlachthof, mit *Diplotaxis muralis* (Werner).

Erysimum hieracifolium. Grünberg: in einer Schonung beim Pulverhause (H. Schmidt)!

+ *Conringia orientalis.* Camenz: Neißekiesbank bei Pilz (Buchs)!

+ *Eruca sativa.* Militsch: am Bahndamme gegen die Bartschbrücke (Schalow)!

Lunaria rediviva. Mittelwalde: Neißelehne oberhalb Schreibendorf!

Thlaspi alpestre. Hirschberg: Petersdorf (Kruber); + Militsch: am Bahndamme gegen die Bartschbrücke (Schalow)!; Wartha: in der Brune (Buchs)!, oberhalb Giersdorf mehrfach!

+ *Lepidium Draba.* Grünberg: am Ruh-Schacht (H. Schmidt)!

+ *L.* **virginicum** *L.* Militsch: Bahnstrecke bei Ziegelscheune (Schalow)!; Gleiwitz: am Klodnitzkanale (Czmok)! — Schon früher angegeben von Breslau (?) und Görlitz: in der Ponte (Ascherson, Verh. Brandb. B. V., 1891).

+ *L. densiflorum Schrader (= L. micranthum aut.).* Grünberg: Lobtanzweg (H. Schmidt)!

+ *Bunias orientalis.* Breslau: bei der Kürassierkaserne!

Reseda lutea. + Grünberg: gegen Poln. Kessel (H. Schmidt)!; Frankenstein: Laubnitz, Pilz, Grunau; + Schlesiertal (Buchs)!; Myslowitz: „Dreikaiserecke“ (Droth)!

+ *R. Luteola.* Schlesiertal, massenhaft (Buchs)!

Sempervivum soboliferum. Schönau: an Felsen bei Ketschdorf, Jannowitz, Altenberg (Kruber); Militsch: Ziegelscheune (Schalow); Frankenstein: Stadtmauer, Heinersdorf, Stolz, Seitendorf; Nimptsch: Dirsdorf, Neudeck; Glatz: Mühldorf (Buchs).

Chrysosplenium oppositifolium. Lähn: Mauer (Kruber).

Ribes Grossularia. Militsch: vor Melochwitz (Schalow); Namslau: in den Wäldern von Grambschütz und Bachowitz!; Silberberg: Friedrichsweg (Buchs)!; Leobschütz: Comeise (Malende)!; Jägerndorf: Heinzendorf (dies.).

+ **Sorbaria sorbifolia** *(L.) A. Br.* Strehlen: Prieborner Marmorbruch (Schalow)!

+ *Spiraea salicifolia.* Strehlen: am Kryhnbache bei Riegersdorf (Schalow)!

Aruncus silvester. Patschkau: im „Wäldchen" (Buchs); Leobschütz: Nesselgrund bei Löwitz; Würbental: Kuhnau (Malende).

Ulmaria Filipendula. Frankenstein: z. B. am Harteberge! (Buchs).

Pirus Malus. Lähn: Matzdorf (Kruber); Hotzenplotz: Steinbruch bei Glemkau (Werner).

Rubus saxatilis. Reichenbach: Breiter Stein bei Olbersdorf!

R.[1] *nitidus.* Gr. Wartenberg: zwischen Bahnhof Gimmel und Görnsdorf.

R. vulgaris v. rhamnifolioides. Brieg: in Neuewelt, zwischen N. und Pechhütte, zw. Kauer und Moselache, an der Bahn zwischen Bischwitz und Baruthe.

R. candicans. Strehlen: zw. dem Rummelsberg und Crummendorf.

R. **goniophyllus** *Müller v. macilentus Sudre* (det. S.). Königshainer Berge: bei Thiemendorf mehrfach; Kudowa: gegen Gellenau.

R. **goniophylloides** *Sudre* (det. S.). Königshainer Berge: oberhalb Krobnitz.

R. thyrsanthus. Brieg: zw. Baruthe und Gr. Leubusch, zw. Neuewelt und Neu-Moselache.

R. constrictus Lef. et M. Halbau: nördl. von Ob. Hartmannsdorf; Königshainer Berge: Krobnitz.

R. **agastachys** *Müller.* Königshainer Berge vielfach.

R. macrophyllus. Brieg: in Neuewelt, zw. Kauer und Neu-Moselache; Strehlen: hinter dem 2. Steinbruch bei Crummendorf; Grottkau: Spielplatz zwischen den beiden Heerstraßen.

R. rhombifolius v. pyramidiformis. Brieg: bei Neuewelt und Baruthe mehrfach.

R. oboranus. Strehlen: zw. dem Rummelsberg und Crummendorf; Landsberg: Stadtforst.

R. Schummeli. Brieg: zw. Neuewelt und Pechhütte.

R. siemianicensis. Brieg: bei Baruthe u. Neu-Moselache mehrfach, Conradswaldau; Grottkau: Stadtwald.

R. acanthodes. Königshainer Berge: Krobnitzer Lehnhäuser.

R. chaerophylloides. Brieg: zw. Baruthe u. Gr. Leubusch.

R. scaber. Königshainer Berge: Krobnitz, am Karlsdorfer Wege.

---

[1]) Die Zusammenstellung der Brombeeren hat, wie oben erwähnt, Herr Prof. Spribille ausgeführt; sämtliche Beobachtungen aus Oberschlesien und aus Mittelschlesien mit Ausnahme des Heuscheuergeländes rühren von ihm her, diejenigen aus letzterem Gebietsteile sowie aus der Oberlausitz sind von Herrn E. Barber dem Herbar überlassen worden (vgl. den vorjährigen Bericht). Von diesem rühren auch die zugehörigen Bestimmungen her, einige auch von dem Monographen der Gattung, Sudre; wo die Auffassung des letzteren nicht ganz einwandfrei erscheint, ist dies durch den Zusatz (det. S.) gekennzeichnet.

R. tereticaulis. Lewin: am Vogelherd mehrfach.

R. ***derasifolius*** *v. sublanatus Sudre* (det. S.). Wie vor.

R. Koehleri. Brieg: zw. Kauer und Neu-Moselache.

R. lusaticus. Königshainer Berge: Thiemendorf.

R. ***incultus*** *Wirtgen v. fasciculatiflorus Barber.* Königsh. Berge: Krobnitzer Lehnhäuser; hier auch *R. Schleicheri v.* ***subtomentosus*** *Barber.*

R. ***flaccidifolius*** *Müller.* Lewin: am Vogelherd.

R. ***crassus*** *Holuby v. Richterianus Sudre.* Lewin: Vogelherd; *v. adenodon Sudre* Lewin: Kudowa, Vogelherd, hier mit *f. glomeratus Barber* und einer andern etwas abweichenden Form.

R. ***humifusus*** *W. N.* Lewin: Vogelherd.

R. Bellardii. Brieg: Conradswaldau, bei Neuewelt mehrfach; Grottkau: Stadtwald.

R. ***napophiloides*** *Sudre.* Kudowa: zw. Gr. Georgsdorf u. Tanz, Pfarrberggipfel, Vogelherd, hier auch in *v. sublividus Barber* und *v. heterophylloides Barber.*

R. ***corylinus*** *Müller* (nicht ganz typisch). Lewin: Vogelherdberg.

R. ***vepallidus*** *Sudre* (desgl.). Wie vor., mit *v. epistylus (N. Boulay),* außerdem am Wege von Järker nach Brzesowie.

R. ***leptadenes*** *Sudre v. lividus (G. Braun).* Königshainer Berge: Krobnitzer Lehnhäuser.

R. rivularis M. et Wtg. v. flexisetus Sudre. Lewin: Vogelherd.

R. biserratus M. v. incomptus (Boulay). Lewin: Vogelherd, zw. Järker und Brzesowie.

R. ***leptobelus*** *Sudre.* Lewin: Vogelherd; ebenda *R. hercynicus v. pubescens Sudre, R. hirtus v. gymnocarpus (Boulay), R. Güntheri,* nebst dessen *varr. arachnites (Boulay), longearistatus Sudre et Barber* und *Lengyelli (Kapčok),* letzterer auch zw. Järker u. Brzesowie.

R. ***anoplocladus*** *Sudre.* Kudowa: Heuscheuerstraße.

R. nigricatus. Lewin: Vogelherd, zw. Järker u. Brzesowie; an beiden Stellen auch dessen var. *Gerardi Sudre,* am Vogelherd auch *v. glaucus (Kretzer)* und *v. permollis Sudre.*

R. ***minutidentatus*** *Sudre.* Kudowa: südlich von Gellenau.

R. dollnensis. Kudowa: östlich vom Schweinsrücken.

R. dissimulans (Lindenb.). Grottkau: vor dem Zülzwalde.

R. commixtus. Breslau: Göpperthain; vielleicht auch Halbau: Ob. Hartmannsdorf.

R. tomentosiformis Sprib. (nach Sudre = *R. ambifarius M.).* Kudowa: oberhalb Villa Ernestinenruh.

R. ciliatus. Halbau: nördlich von Ob. Hartmannsdorf; Brieg: in Neu-Moselache, auch am Wege nach Kauer; Grottkau: Halbendorf, Zülzwald und zwischen beiden.

R. ***acanthodes*** × ***incultus*** *(var. fasciculatiflorus).* Königshainer Berge: oberhalb der Krobnitzer Lehnhäuser.

R. caesius × *idaeus.* Trebnitz: Gellendorf, an den Heerstraßen nach Stroppen und Peterwitz; vielleicht auch Grottkau: vor dem Zülzwalde.

R. ***incultus*** *(var. fascic.)* × ***Schleicheri.*** Im Krobnitzer Forste mehrfach, teilw. vielleicht nur Form von *R. Schleicheri.*

Potentilla norvegica. Liegnitz: Städtische Anlagen (Knappe)!

P. recta. Reichenbach: Gr. Ellgut gegen Panthenau!

+ *P. intermedia.* Rybnik: vor dem Gymnasium (Schmattorsch)!

P. Wiemanniana. Freiburg: Liebichau (Walter)!

P. silesiaca. Breslau: Wohnwitz (Schröder)!

P. arenaria. Grünberg: Oderwald (H. Schmidt)!; Militsch: gegen Garuschke (Schalow)!

P. verna. Lüben: Michelsdorf (Figert)!

P. procumbens. Gr. Wartenberg: Distelwitz!

P. alba. Parchwitz: Katzbachdamm (Knappe).

P. erecta × *procumbens.* Münsterberg: Kunzendorfer Wald!

P. procumbens × *reptans.* Gleiwitz: Kläranlage, vor Laband u. a. (Werner)!

Agrimonia odorata. Rybnik: an der Ruda oberhalb des Hammerteiches (Malende).

Rosa glauca. Militsch: vor Wallkawe u. a. (Schalow).

R. dumetorum. Militsch: Schlabitz u. a. (Schalow); *v. pubescens* Frankenstein: Grünharta (Buchs)!; *f. pedemontana* Rybnik: Hasenheide (Schmattorsch)!

R. coriifolia. Löwenberg: Kunzendorf bei Rabishau (Kruber); Militsch: Wallkawe u. a. (Schalow); Leobschütz: Dittmerau (Malende).

R. elliptica. Hotzenplotz: Neudörfel (Werner)!; Jägerndorf: Pfaffenberg (Malende).

R. rubiginosa. Militsch: vielfach; auch bei Freyhan (Schalow).

R. livescens. Militsch: Wallkawe gegen Wembowitz, auch beim neuen Kreishause u. a. (Schalow).

R. tomentosa f. hispida. Frankenstein: Harteberg (Buchs)!

R. omissa. Militsch: westlich von Wembowitz (Schalow).

R. pomifera. Strehlen: Prieborner Marmorbruch, vielleicht ursprünglich (Schalow).

R. alpina f. quinquefolia. Charlottenbrunn: Toschendorf (Buchs)!

R. gallica. Militsch: an einem Raine südöstlich der Stadt (Schalow); Nimptsch: zwischen dem Guhlauer Forsthaus und Johannistal!, unter dem Spitzberge!

+ *R. cinnamomea.* Strehlen: Jarischheide bei Lorenzdorf (Schalow).

+ *Prunus Cerasus.* Strehlen: wie vor. (Schalow)!

+ *P. Mahaleb.* Grünberg: vor dem Rohrbusch (H. Schmidt)!; Katscher: Kösling (Malende).

Genista pilosa. Pilchowitz: gegen Ochojetz (Werner)!

Cytisus nigricans. Gleiwitz: Soßnitza (Werner)!; Jägerndorf: Neu-Erbersdorf (Malende).

C. capitatus. Namslau: Grambschütz (Burda)!; Frankenstein: Laubnitz (Buchs); Strehlen: Prieborner Bruch (Schalow); Jägerndorf: Pfaffenberg (Malende).

Ononis hircina. Frankenstein: z. B. Tarnau; dort auch weißblütig Buchs)!

Medicago falcata f. glandulosa. Nimptsch: Woislowitz (Buchs)!

M. falcata × *sativa.* Frankenstein: Wasserturm (Buchs).

Trifolium striatum. Jauer: Peterwitzer Weinberg (Knappe).

Lotus corniculatus f. tenuifolius. Neustadt: Kröschendorf (Werner)!

L. siliquosus. Nimptsch: Gollschau (Walter)!

+ *Colutea arborescens.* Breslau: Schuttplatz zwischen Gabitz und Gräbschen!

+ *Robinia Pseudacacia* mit z. T. ungefiederten Blättern, bei Strehlen: Lorenzberger Wald (Schalow)!

+ *Onobrychis viciifolia.* Militsch: Bahndamm gegen die Bartschbrücke (Schalow)! Die Pflanze wird neuerdings an Dämmen usw. so viel angesäet, daß Angaben über verwildertes Auftreten (gleichwie bei *Anthyllis* u. ä.) kaum lohnen.

Hedysarum obscurum reicht vom Gr. Kessel bis auf die Maiwiese (Malende).

Vicia lathyroides. Neusalz: zwischen dem Friedhof und Kusser (Alt)!; Militsch: mehrfach, z. B. hinter Ziegelscheune (Schalow)!

V. cassubica. Nimptsch: zwischen Siegroth und Wonnwitz (Walter)!

V. dumetorum. Eulengebirge: Raschdorf (Buchs)!, zwischen dem Weigelsdorfer Kreuz und Neubielau (ders.); Habelschwerdt: Wustung (Rauhut)!, Mellingberge! (Spribille).

Lathyrus tuberosus. Frankenstein: Tarnau! (Buchs), Judenkirchhof (ders.)!

Geranium phaeum. Frankenstein: Poln. Peterwitz (Buchs); Ottmachau: Neißeufer (ders.)!

G. pyrenaicum. Liegnitz: zwischen Großbeckern und Kaltenhaus (Knappe); Breslau: Goldschmieden!; Freiburg: Polsnitz (Walter)!; Leobschütz: Sabschütz (Malende).

G. columbinum. Militsch: unweit der Bartschbrücke (Schalow)!

Euphorbia dulcis. Nimptsch: zwischen Forsthaus Guhlau und Johannistal!

E. villosa. Nimptsch: Wiesenweg bei Gollschau (Walter)!

E. amygdaloides. Troppau: Ohrosin bei Hrabin (Malende)!, Kremlitz (dies.); Teschen: Wald bei der Hadaszczokmühle (Schmattorsch)!

E. Esula. Eulengebirge: Hahnvorwerk, 700 m (Buchs)!

Acer platanoides. Guhrau: im Oberwald, unweit der Schutzhalle!

A. campestre. Köben: Nistitzer und Gurkauer Wald!; Militsch: mehrfach, z. B. an der Bartsch beim Schloßparke (Schalow)!; Freyhan: Guhre (ders.).

A. Pseudoplatanus. Nimptsch: z. B. am Pangelberge!

+ *Malva moschata.* Leobschütz: am Wolfsteiche (Malende).

M. rotundifolia. Hotzenplotz: Neudörfel (Werner)!

+ *M. crispa.* Brieg: Kartoffelfeld bei Heidau (Schalow)!

Hypericum montanum. Militsch: zwischen Melochwitz und Postel (Schalow); Strehlen: Lorenzberg (ders.)!; Eulengebirge: oberhalb Briesnitz und Nicklasdorf!; Hotzenplotz: Füllstein gegen Neudörfel (Werner)!

H. hirsutum. Köben: Gurkau!; Strehlen: wie vor.!; Münsterberg: Kunzendorfer Wald!; Eulengebirge: wie vor., bis auf die Kammhöhe!, Drei Grenzen; Ottmachau: oberhalb der Neißebrücke (Buchs)!

Helianthemum Chamaecistus. Charlottenbrunn: zwischen Toschendorf und Friedersdorf (Buchs); Eulengebirge: oberhalb Nicklasdorf!

Viola hirta scheint um Militsch zu fehlen (Schalow).

V. collina. Silberberg: bei Haltestelle Festung (Buchs)!

V. stagnina. Strehlen: Spanwiesen bei Lorenzberg (Schalow)!

V. lutea. Kleiner Schneeberg (Buchs).

V. arenaria × *Riviniana.* Militsch: Ziegelscheune (Schalow)!

Daphne Mezereum. Militsch: Kesselsdorf (Schalow), zwischen Schwentroschine und Pinkotschine (ders.)!; Frankenstein: Kl. Belmsdorf, Haunold (Buchs).

Epilobium collinum. Gleiwitz: vor Laband (Werner)!

E. adnatum. Hotzenplotz: Stadtwald, Füllstein (Werner)!

E. adnatum × *montanum.* Gleiwitz: beim Schlachthause, wie auch *E. hirsutum* × *montanum* und *E. montanum* × *roseum* (Werner)!

***E. collinum* × *roseum*.** Hirschberg: Ob. Giersdorf (Figert)!

Circaea intermedia. Gr.-Wartenberg: Distelwitzer Wald, unweit der alten Schanze!

C. alpina. Gr.-Wartenberg: Stempen!

Trapa natans. Neumarkt: Schreibersdorf (Figert).

Myriophyllum verticillatum. Kreuzburg: Torfwiesengräben im Stadtwalde (Schimmel)!; Neustadt: Kröschendorf (Werner).

Astrantia major. Köben: Gurkau, Nistitz!

Cicuta virosa. Strehlen: Spanwiese im Lorenzberger Wald (Schalow); Frankenstein: Pilz (Buchs).

Falcaria vulgaris. Katscher: Liptin gegen Annahof (Malende).

Pimpinella Saxifraga v. nigra. Hotzenplotz: Neudörfel (Werner)!

+ *Myrrhis odorata.* Silberberg: in der Hohle (Buchs)!

Conium maculatum. Frankenstein: Pilz, Grunau (Buchs).

Chaerophyllum temulum. Wartha: Kapellenberggipfel (Buchs).

Anthriscus nitidus. Eulengebirge: Drei Grenzen (Buchs)!

Aethusa Cynapium v. cynapioides. Kynsburg (Buchs)!

+ *Foeniculum officinale.* Gleiwitz: Ödland bei den Schrebergärten (Werner)!

+ *Archangelica officinalis.* Frankenstein: Camenzer Dorfbach, Grunau, Tarnau (Buchs)!

Peucedanum Cervaria. Frankenstein: Grochberg (Buchs)!

P. Oreoselinum. Frankenstein: Dürrharta (Buchs)!

Laserpicium prutenicum. Frankenstein: anscheinend selten, nur bei Kol. Bautze und Michelsdorf (Buchs).

+ *Cornus stolonifera.* Militsch: Teichdamm hinter Schlabitz (Schalow).

Pirola chlorantha. Frankenstein: Harteberg; Eulengebirge: Neubielau (Buchs).

P. media. Liebau: Rabental (Korschinski).

Monotropa Hypopitys v. glabra. Frankenstein: Wachberg (Buchs)!

Ledum palustre. Bunzlau: Greulich (Kruber); Neumittelwalde: Klenowe (Kiese)! u. a.!; Militsch: zwischen Ziegelscheune und Dreihäuser (Schalow)!; Namslau: Bachowitz!

Andromeda Polifolia. Neumittelwalde: Klenowe (Kiese)! u. a.!

Arctostaphylus Uva ursi. Rybnik: Spendelmühle (Schmattorsch)!

Vaccinium Oxycoccus. Neumittelwalde und Militsch: wie *Ledum.*

V. uliginosum. Neumittelwalde: östlich von der Pawelkemühle!

(+?) *Erica Tetralix.* Zabrze: Moorige Waldwiese bei Dorotheendorf (Raebel t. Werner)! Der Einsender war noch nicht in der Lage, den Standort zu prüfen; Ursprünglichkeit ist kaum anzunehmen.

Primula officinalis. Köben: Nistitz!; Militsch: gegen Wallkawe (Schalow)!; Eulengebirge: Annawarte, völlig isoliert!; Leobschütz: Eichberg bei Comeise (Malende).

Anagallis arvensis v. coerulea. Liegnitz: zwischen Oyas und Wahlstatt (Knappe).

+ *Lysimachia punctata.* Ob.-Agnetendorf (Buchs)!

Trientalis europaea. Landeshuter Kamm: spärlich am Turistenwege zwischen den Friesensteinen und der Straße Wüsteröhrsdorf—Bärndorf!; Friedland O.S.: Forst Schelitz u. a. (Buchs).

+ **Statice Limonium** *L.* Grünberg: Schuttplatz (H. Schmidt)!

Ligustrum vulgare. — Militsch: vor Kabelke und Zwornogoschütz (Schalow); Strehlen: beim Prieborner Marmorbruch, wohl ursprünglich (ders.)!

+ *Syringa vulgaris.* Gleiwitz: Klodnitzufer (Werner).

Gentiana asclepiadea. Landeshuter Kamm: quellige Waldstelle oberhalb Hohenwaldau!

G. Pneumonanthe. Frankenstein: Harteberg! (Buchs).

G. ciliata. Eulengebirge: oberhalb Nicklasdorf!

G. campestris. Liegnitz: Molketeich zwischen Oyas und Wahlstatt (Knappe)!

G. germanica. Silberberg: Spitzberg (Niesner t. Buchs).

Sweertia perennis. Gesenke: Maiwiese (Malende).

Limnanthemum Nymphaeoides. Primkenau: in der Kleinen Sprotta bei Reuthau in größter Menge (Klopfer).

Menyanthes trifoliata. Schmiedeberg: zwischen Bärndorf und Neudorf (Kruber).

Vinca minor. Strehlen: Lorenzberger Wald (Schalow); Münsterberg: Schönjohnsdorfer Wald mehrfach!; Wartha: oberes Johnsbachthal (Buchs), Alter Buchgraben (ders.)!; Troppau: Ohrosin bei Hrabin (Malende).

+ *Polemonium coeruleum.* Reichtal: auf Ödland (Burda)!

Cynoglossum officinale. Rotenburg a. O.: Ziegelei vor Poln.-Nettkow (H. Schmidt)!; Guhrau: Schlösselberg bei Rützen!; Militsch: Schwentroschine (Schalow)!

+ *Lappula Myosotis.* Grünberg: vor der Barndtschen Mühle (H. Schmidt)!

Asperugo procumbens. Grünberg: Ruh-Schacht (H. Schmidt)!

Pulmonaria officinalis, weißblühend. Parchwitz: Oderwald bei Kohlhaus (Knappe).

Symphytum tuberosum. Ottmachau: oberhalb der Neißebrücke (Buchs)!

+ *Myosotis silvatica.* Grünberg: auf Schutt vor der Wilhelmshöhe (H. Schmidt)!

Scutellaria galericulata f. pubescens. Reichtal: Kaulwitz (Buchs)!

Marrubium vulgare. Militsch: Schlabitz (Schalow); Festenberg: spärlich gegen Gr.-Graben!

Melittis Melissophyllum. Militsch: vor Melochwitz (Schalow); Nimptsch: in der Mersine bei Kl.-Johnsdorf (Walter)!

+ *Galeopsis angustifolia.* Frankenstein: an der Bahn bei Haunold! (Wegehaupt); Ottmachau: Güterbahnhof (Buchs); Neustadt: Bahnhof Dittersdorf (Werner).

G. pubescens × *speciosa.* Neustadt: Kuhgrund bei Kröschendorf (Werner)!

Lamium amplexicaule f. fallax. Rybnik: Hasenheide (Schmattorsch)!

L. Galeobdolon f. montanum. Kreuzburg: Stadtwald (Schimmel)!; Rybnik: Spendelmühle (Schmattorsch)!

Stachys germanica. Nimptsch: Langenöls (Walter)!

+ *St. annua.* Breslau: Umgehungskanal (Knappe)!

Salvia pratensis. Köben: gegen Nährschütz, auch Nistitz, Hochbauschwitz, Brödelwitz!

+ *S. verticillata.* Liegnitz: Prinkendorf (Knappe)!

Origanum vulgare. Silberberg: Tränkendorf (Buchs)!, Raschdorf (ders.), oberhalb Briesnitz mehrfach!

Mentha arvensis v. austriaca. Gleiwitz: bei Fortuna (Werner)!

M. longifolia. Frankenstein: Heinersdorf (Buchs).

+ *Elssholzia Patrini.* Breslau: am Beginne des Umgehungskanals (Knappe).

+ *Physalis Alkekengi.* Militsch: häufig an der Melochwitzer Dorfstraße (Schalow)!

Verbascum Thapsus. Gleiwitz: Lukasine (Werner).

V. Lychnitis × thapsiforme. Gleiwitz: bei Laband mehrfach, am Steinbruch auch Stücke, die von *V. th. f. cuspidatum* abstammen (Werner)!

V. nigrum × thapsiforme. Gleiwitz: Laband (Werner)!

+ *Linaria Cymbalaria.* Löwenberg: Siebeneichen; Bolkoburg; Jannowitz (Kruber); Militsch: Gemäuer an der Promenade (Schalow); Frankenstein: Brückenmauer unter der Lohmühle (Buchs)!

L. vulgaris. Mit spornlosen Pelorien bei Rybnik: Kratzbeerbusch bei Brezina (Schmattorsch)!

Antirrhinum Orontium. Rybnik: an der Nacinna (Schmattorsch)!

Scrofularia alata. Köben: Gurkau!; Gr.-Wartenberg: Stempen, Distelwitz!; Militsch: vor Kabelke; Freyhan: Guhre (Schalow); Frankenstein: am „Eberlein“ (Buchs); Münsterberg: Milchtalweg im Schönjohnsdorfer Walde!

Mimulus luteus. Frankenstein: Grunau (Buchs)!; Alt-Patschkau (ders.).

Limosella aquatica. Frankenstein: Gondelteich (Buchs)!; Strehlen: bei Forsthaus Spähne (Schalow)!

Veronica montana. Silberberg: Raschgrund (Buchs); Teschen: zwischen dem Jaworowy und Rzeka (Schmattorsch)!

V. Teucrium. Jauer: Burgberg bei Peterwitz (Knappe); + Breslau: am Beginne des Umgehungskanals (ders.)!

+ *V. longifolia.* Frankenstein: auf einer Gartenmauer in Protzan (Buchs)!

V. hederifolia f. triloba. Rybnik: Orzupowitz (Schmattorsch)!

+ *Digitalis purpurea.* Riesengebirge: Melzergrund (Buchs)!

Bartsia alpina. Gesenke: Heiligenhübel (Malende).

Orobanche purpurea. Am Harteberge sehr spärlich wieder beobachtet!

O. caryophyllacea. Reichenbach: Ostseite des Dörnerberges bei Johannistal! (Wegehaupt).

Lathraea Squamaria. Köben: Nistitz!; Militsch: Schwentroschine (Schalow); Katscher: Schreibersdorf (Malende).

Galium Cruciata. Frankenstein: Grunauer Neißewehr (Buchs)!

G. vernum. Freiburg: Fürstenstein (Walter)!

G. silvestre. Frankenstein: Neißekiesbank bei Pilz (Buchs)!

G. Schultesi. Militsch: zwischen Melochwitz und Postel (Schalow); Gr.-Wartenberg: Baldowitzer Kalklöcher!; Juliusburg: Gr.-Graben!

Sambucus racemosa. Militsch: spontan im Schloßparke (Schalow)!; Namslau: Bachowitz!; + Breslau: Gebüsche bei den Oswitzer Kirchhöfen! (v. Haugwitz); Frankenstein: Rocksdorf (Buchs); Leobschütz: Titzeberg (Malende).

Lonicera Periclymenum. Militsch: zwischen Schlabitz und Kontawe (Schalow)!; Reichenbach: Dörnerberg bei Girlachsdorf! (Wegehaupt).

L. Xylosteum. Leobschütz: Titze-, Kater- und Kirchberg (Malende).

+ *Symphoricarpus racemosa.* Mittelwalde: Neißeschlucht zwischen Thanndorf und Schreibendorf!

Valeriana dioeca. Köben: Nistitzer Forst!

Dipsacus silvester. Krappitz: mehrfach, auch Ottmuth (Buchs); Rybnik: Hasenheide (Schmattorsch)!

Succisa pratensis f. incisa. Frankenstein: Haunold (Buchs)!

Campanula latifolia. Reichenbach: in Girlachsdorf!

C. Cervicaria. Silberberg: Michelsdorf (Buchs).

C. glomerata. Gr.-Wartenberg: im Kreise anscheinend selten, nur bei den Baldowitzer Kalklöchern beobachtet!; desgl. Militsch: vor Wallkawe (Schalow)!

Phyteuma spicatum. Rostenburg a. O.: Poln.-Nettkow (H. Schmidt)!; + *v. nigrum* Camenz: Schloßpark (Buchs)!

Ph. orbiculare. Reichtal: Dörnberg (Burda)!; Nimptsch: Gollschau, Skalitzer Wald (Walter)!; Gesenke: Maiwiese (Malende).

+ *Aster Novi Belgii.* Frankenstein: Schuttstelle in Schodelwitz (Buchs)!

+ *Callistephus chinensis.* Gleiwitz: auf Ödland (Werner)!

Erigeron annuus. Gleiwitz: am Klodnitzufer (Werner)!

Helichrysum arenarium. Neiße: Rieglitz (Malende).

+ *Inula Helenium.* Neumittelwalde: Straßengraben in Klenowe! (Kiese).

+ *Xanthium italicum.* Breslau: Umgehungskanal (Knappe).

+ *Rudbeckia hirta.* Rybnik: vor Seibersdorf (Schmattorsch).

Anthemis tinctoria. Namslau: Steinersdorf (Burda)!; + Frankenstein: in einem Wundkleefelde bei Dürrharta (Buchs)!; + Freudental: Bahnhöfe von Vogelseiffen und Lichtenwerden (Werner).

Matricaria discoidea. Militsch: mehrfach; Strehlen: Louisdorf (Schalow); Neiße: Bielau!; Patschkau (Buchs).

+ *Chrysanthemum coronarium.* Gleiwitz: auf Ödland (Werner)!

Ch. Parthenium f. discoideum. Landeck: Seitenberg (Knappe)!

Senecio vernalis scheint in Oberschlesien seltener zu werden, wurde z. B. von Werner erst in diesem Jahre zum 1. Male innerhalb 7 Jahren beobachtet; Gleiwitz: Friedrichstraße!

S. erucifolius. Nimptsch: Fasanerie bei Prauß (Walter)!

Senecio barbaraeifolius. Troppau: Kommerau (Malende).

S. Fuchsi. Neiße: Naasdorf!, Deutsch-Wette!

S. crispatus. Gr.-Wartenberg: Distelwitz, unweit der alten Schanze!; Namslau: Bachowitz!

+ *Echinops sphaerocephalus.* Strehlen: Steinbruch bei Crummendorf (Spribille)!

Carlina vulgaris in einer Form mit sehr zahlreichen (mehr als 50) Köpfen — *f.* **multicapitulata** *n. f.* — beobachtete Schalow bei Strehlen: Eisenberg und alte Steinbrüche am Töppendorfer Berge (Allg. Bot. Z. XX, 42).

C. acaulis. Liegnitz: Galgenberg bei Oyas (Knappe); *f. caulescens* Silberberg: Weg zum Hahnvorwerk (Buchs)!

Carduus nutans. Frankenstein: z. B. Schnalker (Buchs).

C. Personata. Frankenstein: an der Neiße bei Pilz und Grunau (Buchs)!

Cirsium acaule. Militsch: Wallkawe (Schalow).

C. heterophyllum. Friedeberg a. Q.: Mühldorf (Kruber); Gesenke: Maiwiese (Malende).

C. rivulare. Reichtal: Sgorsellitz (Burda)!

C. palustre f. seminudum. Hotzenplotz: Matzdorf (Malende).

C. canum × *palustre.* Strehlen: Spanwiesen bei Louisdorf (Schalow)

C. lanceolatum × *oleraceum.* Lüben: Gr.-Krichen (Figert)!

C. oleraceum × *palustre.* Militsch: zwischen Wallkawe und Wembowitz (Schalow)!

Onopordum Acanthium. Gleiwitz: Kläranlage (Werner).

Serratula tinctoria. Eulengebirge: oberhalb Nicklasdorf!; Leobschütz: Burgstädtel (Malende); Hotzenplotz: Stadtwald (Werner)!

Leontodon autumnalis f. Taraxaci. Gesenke: oberes Teßtal (Werner)!

+ *L. hirtus.* Gleiwitz: Hüttendamm und bei den Schrebergärten (Werner)!

Picris hieracioides. Krappitz: Schutthalden (Buchs).

+ *P. echioides.* Neustadt: Luzernefeld bei Kröschendorf (Werner)!

Hypochoeris maculata. Charlottenbrunn: am Kanonenweg oberhalb Heinrichau ein Stück, das statt des geschlossenen Kopfes 7 kleine Köpfe trägt (Buchs)!

Tragopogon orientalis. Habelschwerdt: Wölfelsdorf!, Kieslingswalde!

Scorzonera humilis. Slawentzitz (Werner)!; Rybnik: Spendelmühle (Schmattorsch)!

Chondrilla juncea. Falkenberg: Jatzdorf (Werner).

Prenanthes purpurea. Nimptsch: Schmitzdorf (Walter)!

Lactuca Scariola. Neustadt: Bahnhof Dittersdorf (Werner); Gleiwitz: Schlachthof (ders.)!

Crepis praemorsa. Bolkenhain: Töppichwerk (Knappe); Nimptsch: Gollschau (Walter)!

C. succisifolia. Reichenbach: zwischen Forsthaus Guhlau und Johannistal!

Hieracium cymigerum. Neustadt: Eichberg bei Kröschendorf (Werner)!

+ *H. echioides.* Grünberg: vor der Wilhelmshöhe (H. Schmidt)!

H. praealtum f. fallax. Slawentzitz (Werner)!; Jägerndorf: Pfaffenberg (Malende)!

H. vulgatum f. ramosum. Gesenke: Gr. Kessel (Werner)!

H. Auricula × *Pilosella.* Neustadt: Kröschendorf (Werner).

H. cymigerum × *Pilosella.* Neustadt: Eichberg bei Kröschendorf (Werner)!

H. cymigerum × *pratense.* Alt-Gleiwitzer Viehhutung (Werner)!

H. flagellare × *Pilosella.* Neustadt: zwischen Kröschendorf und Dittersdorf (Werner)!

H. flagellare × *pratense.* Nimptsch: Stachau (Schöpke)!

H. floribundum × *Pilosella.* Nimptsch: Gorkau (Walter)!

H. ***floribundum*** × ***praealtum.*** Hierzu höchstwahrscheinlich ein Stück von Leobschütz: Eichberg bei Comeise (Malende)!

H. Pilosella × *praealtum.* Grünberg: Adlerland (H. Schmidt)!; Frankenstein: Bahndammsteig, auch zwischen Zadel und Baumgarten (Buchs)!; Nimptsch: zwischen Gr.-Jeseritz und Poseritz (Walter)!; Neustadt: Kröschendorfer Eichberg, in mehreren Formen (Werner)!

Sodann berichtete Herr Th. Schube über

Ergebnisse der phaenologischen Beobachtungen in Schlesien im Jahre 1914.

Während der März dieses Jahres, von kurzen Unterbrechungen abgesehen, recht unfreundlich verlief, hatten wir im April im allgemeinen schönes Wetter; überwiegend war der Himmel klar und die Temperatur über dem durchschnittlichen Stande, so daß die Vegetation in der zweiten Hälfte des Monats schon weit in der Entwickelung vorgeschritten war: die Frühlingshauptphase fällt daher diesmal gegen den Durchschnitt zu früh, und zwar bei der großen Mehrzahl der Stationen in auffallender Übereinstimmung gerade um 8 Tage. Sehr schädlich erwiesen sich dann die ersten Maitage, da am 2. und namentlich am 3. d. M. früh starke Reifbildung eintrat, so daß in vielen Gegenden das bereits entfaltete, aber noch nicht hinlänglich gekräftigte Laub (Esche, Eiche, Buche) und die Obstbaumblüte sehr zu leiden hatten; auch das strichweise Ausbleiben der Roßkastanien- und später der Lindenblüte ist wohl darauf zurückzuführen. Bald aber stieg die Wärme wieder, sie steigerte sich mit kurzen Unterbrechungen — die 1. Juniwoche war sehr kühl! — derart, daß schon die

1. Sommerhälfte als ziemlich heiß bezeichnet werden konnte; immerhin wurde bis Ende Juli infolge zahlreicher kräftiger Güsse nur an einzelnen Stellen Wassermangel bemerkbar. Bekanntlich waren diese Umstände für unser Land insofern günstig, als ein ansehnlicher Teil der Getreideernte beim Ausbruche des Krieges schon eingebracht war. Nachdem dann noch während der Mobilmachungstage eine kühlere, von Landregen begleitete Woche abgelaufen war, herrschte bis gegen Mitte September sehr warmes, trockenes Wetter, das frühe Reife des Obstes (soweit dieses überhaupt angesetzt war!) und zeitige Laubverfärbung bewirkte. Da es aber nunmehr wieder reichlich Niederschläge gab und die Temperatur nicht gar zu rasch sank, hielt sich das verfärbte Laub noch lange, seine Fallzeit wich daher nicht wesentlich vom Durchschnitt ab.

Berichte haben eingesandt die Herren Lehrer Höhn (Hoyerswerda), Rakete (Rotwasser O. L.), Liersch (Haynau), Seminarlehrer Hoppe (Liebental), Privatlehrer Rühle (Wigandstal), Oberlehrer Kruber (Hirschberg), Oberinspektor Nitschke (Rawitsch), Lehrer Pfeiffer (Steinau a. O.), Landwirtschaftslehrer Zahn (Brieg), Universitätsgarteninspektor Hölscher (Breslau), Schulgarteninspektor Kiekheben (Breslau), Hausbesitzer Rösner (Bad Langenau), Stadtförster Elsner (Reinerz), Lehrer Kotschy (Belschnitz), Heimann (Deutsch-Krawarn) und Tischbierek (Beuthen); ihnen sei auch hier bestens gedankt. Herr Obermeister Czmok (Gleiwitz) war leider durch dienstliche Überweisung in eine neue Stellung (außerhalb seines Wohnorts!) verhindert, seine Aufzeichnungen durchzuführen; von den beiden andern Herren, die im vorigen Jahre solche eingesandt, im abgelaufenen aber nichts mitgeteilt haben, konnte ich bisher nicht erfahren, ob auch dies mit den kriegerischen Ereignissen im Zusammenhange steht. Hoffentlich bleiben auch sie der Sache treu, da die Arbeit nur dann von Wert sein kann, wenn sie lange Zeit hindurch an möglichst vielen Orten erfolgt.

Sodann gab Herr Theodor Schube

Ergänzungen zum Waldbuch von Schlesien.

Während meine erste diesjährige Waldstudienfahrt (am 2. I.) infolge Schneesturms wenig ergiebig verlief und vorzeitig abgebrochen werden mußte, konnte ich in der 2. Hälfte vom Januar und im Februar mehrere recht lohnende Wanderungen im Vorlande des Riesengebirges ausführen; auf einigen hatte ich mich der Begleitung des hier auf dem Gebiete der Naturdenkmalpflege vorbildlich arbeitenden Herrn Kruber zu erfreuen. Auch zu Ostern, Pfingsten und im Juli konnten einige größere Streifzüge unternommen werden. Vom August an war jedoch selbstverständlich die Exkursionsmöglichkeit sehr beschränkt; infolgedessen mußte eine Anzahl von Angaben, die mir im Anschluß an meine Vorträge und Aufsätze (diese

namentlich in der Zeitschrift der Landwirtschaftskammer) gemacht wurden, vorläufig zurückgestellt werden, da ich ja im allgemeinen nur solche veröffentliche, von deren Richtigkeit ich mich an Ort und Stelle überzeugt habe. Hoffentlich läßt sich dies im nächsten Jahre einholen, zweifellos wird dann auch, wenn alles glücklich verläuft, noch manches wertvolle Naturdenkmal unserer Baumwelt aus bisheriger Verborgenheit auftauchen und der vorzeitigen Vernichtung entzogen werden können. Die bei Breslau, Glogau usw. aus militärischen Gründen erfolgte Niederlegung von Waldstreifen und Einzelbäumen scheint ästhetisch Bedeutendes nicht betroffen zu haben.

Außer Herrn Oberlehrer Kruber halfen mir bei meinen Arbeiten besonders die Herren Forstmeister Brodersen (Sausenberg), Gymnasial-Vorschullehrer Figert (Liegnitz), Lehrer Frömsdorf (Dirsdorf), Fabrikbesitzer Kippermann (Haynau), Tierarzt Römer (Glatz), Oberlehrer Sauer (Glogau), Rittergutsbesitzer Weber (Gurkau) und die Primaner Malende (Leobschütz) und Rüster (Breslau), in geringerem Umfang unterstützten mich mehrere Forstbeamte. Der Erfolg meiner Bemühungen um Erhaltung der Bleischwitzer Bildkiefer ist vor allem der Beteiligung des Herrn Regierungsrats Illgner (Leobschütz) zuzuschreiben. Ihnen allen sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt.

S. 13. Sillmenau. Am Südostrande des Parkes eine herrliche Silberpappel von $4\frac{1}{2}$ m Umfang.

S. 15. Giersdorf. Distrikt 40, am Fußwege zur Annawarte (rechterhand) eine Tanne, in 3 dicht nebeneinander aufsteigende Äste ausgehend, von denen 2 weiter oben verwachsen sind.

S. 16. Raudnitz. Bei dem Gehöft 26 eine Linde von $4\frac{1}{2}$ m U., mit außerordentlich starkem Wurzelanlauf.

S. 16. Schönheide. Bei der evangelischen Schule eine *Winterlinde von $4\frac{1}{4}$ m Umfang.

S. 18. Königshain. An der Hochstraße, nahe der Kreuzung mit dem Wege von K. nach Ob. Friedrichswartha, eine *Fichte (U. 2 m) mit ungewöhnlich breiter Krone; an diesem Wege gegen K. ein *Wacholder von $4\frac{1}{2}$ m Höhe, ein fast 6 m hoher steht an dem Gehöft, bei dem der Weg in K. (etwa 500 m unterhalb der Kirche) einmündet.

S. 20. Nd. Rengersdorf. Nahe dem Mühlgraben zur Weidenmühle stattliche Eichen, die stärkste hat fast $4\frac{1}{2}$ m Umfang.

S. 21. Nd. Backen. Die Linnaea-Stelle war leider bei der Abholzung des Bestandes nicht beachtet worden; neuerdings scheint aber die Forstverwaltung sich der Überbleibsel anzunehmen, so daß ihre Erhaltung gesichert sein dürfte.

S. 21. Heinzebortschen. Auf einer Wiese, unweit des Straßensteins 10,4, eine *Kopfweide mit 2 Überebereschen, von denen die größere, reichlich 4 m hoch, $\frac{1}{2}$ m U. hat.

S. 21. Rützen. Der „Kronleuchter" ist, angeblich wegen Trockenheit, geschlagen worden. Nicht weit von der Grenze gegen den Glogauer Stadtforst, am Wege zu der Schutzhalle, eine schöne *Kiefer von 3,10 m U.

S. 22. Triebusch. Die *Linde im Pfarrgarten hat 6,10 m Umfang.

S. 22. Grenzendorf. Bei einem der obersten Gehöfte (südlich von der Straße) ein prächtiger Ahorn von 2,60 m Umfang; bei den Hirschenhäusern eine schöne Armleuchterfichte.

S. 23. Kieslingswalde. Schöne Schläge am „Schleusenweg", der sich von der Mühle in Weißwasser fast wagerecht um den Vorderberg herumzieht; steigt man von der Stelle, wo er im Distrikt 7b einen Quellbach des Glasebachs überschreitet (unweit des Predigerstuhls) 30 m aufwärts, so gelangt man zu einer *Tanne von 35 m Höhe und 3,14 m U. Kurz vorher, rechts am Wege, eine Buche mit henkelartiger Asteinwachsung.

S. 23. Kunzendorf. In der Wiesenschlucht neben einem der ersten Feldwege (vom Bahnhof aus), die in der Richtung auf die Kuhberge verlaufen — von der Bahn aus sichtbar — ein zweistämmiges *Wacholderbäumchen von reichlich 6 m Höhe.

S. 29. Steindorf. Beim „Steinscholzen", auf der Grenzlinie stehend, eine nachweislich vor 300 Jahren als Grenzbaum gepflanzte *Esche von 3,20 m Umfang.

S. 29. Wölfelsdorf. Vor einem Gehöft (links von der Straße, zwischen den Steinen 1,2 und 1,3, Besitzer: J. Ditter) ein *Haselbaum von 1,46 m U., nach Angabe des jetzt 80jährigen Vorbesitzers 120 Jahre alt.

S. 37. Zwornogoschütz. Nordöstlich vom Orte, im Eichenwäldchen zwischen dem Wirschkowitzer und dem Wallkawer Wege, einige große Findlingsteine, der größte hat etwa je 2 m Länge und Breite und $\frac{1}{2}$ m Höhe.

S. 38. Sacrau. Auf 2 neben einander gelegenen Grundstücken, dicht neben der Heerstraße, je ein großer Wacholder, der *eine hat 5 m H. und 0,45 m U., der andere, etwas niedriger, hat fast $\frac{2}{3}$ m Umfang.

S. 38. Schönjohnsdorf. Herrliche Bestände, besonders schöne Buchen (z. B. *am Ochsenbornweg und *am Buchberg, bis zu fast 4 m U.) und Tannen (namentlich *an der Heerstraße nach Dobischau).

S. 38. Bachowitz. Im Distrikt 16 die *Kaiserbuche (U. 3,30 m), unweit der Sterzendorfer Grenze, etwa 50 m südlich vom Falkowitzer Wege. Im Revier vielfach schöne alte Kiefernbestände.

S. 38. Grambschütz. Im Distrikt 28, unweit des Alt-Grambschützer Weges, schöne Fichten, die *größte mit 2,70 m U. An der Nordseite des Weges, der die östliche Verlängerung des „Finstern Grundes" darstellt, eine Scheindurchwachsung einer Birke durch eine Eiche.

S. 38. Lorzendorf. Große Eichen; eine am Wegweiser hat 5,60 m Umfang, eine in der Fasanerie 5,55 m u. a.

S. 43. Schreibersdorf. Am See ein größerer Findlingblock, dessen Größe nicht genau feststellbar ist, da eine alte Pappel ihm aufsitzt.

S. 43. Albendorf. Oberhalb der Försterei, bei der Steinbruchförderstelle, die *„Kaiser Wilhelm-Buche“ (U. $3^1/_4$ m).

S. 43. Crainsdorf. Bei Kol. Achthäuser (250 m östlich von den Häusern, am Turistenwege von Neurode zum Königswalder Spitzberg) die *„Kindelfichte“, mit einem starken, armleuchterartig aufwärts gekrümmten Aste.

S. 44. Volpersdorf. Die Riesenfichte in der „Steinigen Lohse“ (vgl. Jahrgang 1907) ist im vorigen Winter vom Sturme geworfen worden; sie soll unbenützt am Orte belassen werden.

S. 45. Kl. Ellguth. Im Schloßparke große Bergrüstern, am auffallendsten eine Gruppe westlich vom Schlosse, deren stärkster Stamm 3,70 m U. hat.

S. 46. Briese. Bei der Dreiradenmühle mächtige Pappeln, bis zu $5^2/_3$ m Umfang.

S. 46. Carlsburg. Große Rüstern; die *stärkste, vor dem Schlößchen, leider in der Krone sehr beschädigt, übertrifft mit reichlich 6 m U. alle bisher aus Schlesien bekannten.

S. 46. Strehlitz. Beim Forsthause Lakumme eine stattliche *Kiefer von fast 3 m Umfang.

S. 47. Weißensee. An dem Feldwege, der von der Trennungsstelle der Wege nach Buckowintke und Kl. Graben ostwärts abgeht, die *Grenzkiefer (U. $3^1/_4$ m); am alten Wege nach Lakumme, 350 m nördlich von der Festenberger Heerstraße, die *Rote Buche, ein prächtiger Baum von $3^1/_2$ m Umfang.

S. 48. Jacobine. Außer der im Waldbuch genannten Rüster noch einige von 4 m U., beim Obelisk eine Esche von 3,20 m Umfang.

S. 49. Gr. Güttmannsdorf. Im Parke schöne Linden, die größte (U. $4^1/_2$ m) bei der Mauer am Nordrande; im Walde, am Wege Marienvorwerk-Girlachsdorf *Eichen bis zu $4^1/_2$ m U.

S. 50. Peilau. Im Schlösselhof eine *Winterlinde von 4,80 m U.

S. 50. Bankwitz. Im Walde, unweit des „Grenzweges“, z. T. von diesem aus sichtbar, zahlreiche prächtige Fichten, mehrere von etwa 3 m, die *stärkste von $3^1/_2$ m Umfang; weiterhin gegen Silsterwitz auch eine starke, hochschäftige Kiefer.

S. 55. Bartsch. An der Grenze gegen Brödelwitz, unweit derjenigen gegen Nistitz, ein eigenartiger Schlag von Wacholdern, mehrere Hunderte dicht bei einander, darunter viele von 3—4 m H., *einzelne noch höher; der U. geht oft über $^1/_2$ m hinaus.

S. 56. Dieban. Auf dem Gutshof eine Pappel von $4^3/_4$ m Umfang.

S. 56. Guhren. Auf dem Kirchhofe große Linden, eine im Osten der Kirche hat fast 6 m U., noch etwas stärker ist die nördlich davon stehende, doch ist diese minder schön.

S. 56. Gurkau. Im Gutshofgarten ein Riesenbaum von Prunus Mahaleb (U. erheblich über 2 m). Etwa 600 m westlich vom Orte, knapp 100 m nördlich vom „Mittelweg" (nach Weißig) die *„Adlersteine", zwei Findlingblöcke; der größere, aus Quarzit, ragt mit etwa 6 cbm aus dem Erdreich heraus, der kleinere, granitisch, liegt nur 17 m von ihm entfernt. Am südöstlichen Waldrand, 100 m südlich vom Mühlgaster Wege, eine Gruppe von *Wacholdern aus gemeinsamem Stocke, mehrere Stämmchen haben reichlich $^1/_3$ m U. und 5 m Höhe. Im südlichsten Waldteile, bei „Linchens Ruh", eigenartig gewachsene *Kiefern.

S. 56. Nistitz. Im Distrikt 12 (früher 6), im südöstlichsten Teile, unweit von 3 stattlichen Eichen (je etwa 3 m U.) zwei außergewöhnlich schöne Weißdornbäume, 9 m hoch, der *größere hat 1,43 m, der kleinere 1,13 m U. Im D. 23, am Südwestrand, ansehnliche Wacholder, der *stärkste hat unten über 1 m U. und gegen 5 m H.; D. 5, auf einer Kuppe unweit des östlichen Gestells, die sonderbar gewachsene *„Krumme Kiefer".

S. 64. Michelwitz. Auf dem Gute, am Westrande des Gehöfts, eine *Linde von 5,85 m Umfang.

S. 68. Wüstegiersdorf. Unweit der Grenze gegen den Neuroder Kreis, am Wege von Rudolfswaldau nach Neu-W., ein granitischer *Findlingblock von $^1/_4$ cbm Inhalt, bei der Seehöhe von 550 m sehr beachtenswert.

S. 69. Schollendorf. Am Teiche der Wendemühle, sowohl auf der Nord- wie auf der Südseite, zahlreiche stattliche Wacholder, mehrere von 6 m Höhe.

S. 69. Schreibersdorf. Am Ostrande des Gutshofes eine *Linde, die etwa 7 m U. gehabt haben muß; das ganze Innere des Stammes und mindestens zwei Drittel des Außenmantels sind verloren gegangen, trotzdem trägt der Rest noch eine recht ansehnliche Krone.

S. 69. Stempen. Distr. 30 mehrere *Kiefern von $2^1/_3$ bis $2^2/_3$ m U. und Fichten bis zu fast $3^1/_2$ m U.; im D. 31 desgl., auch Tannen bis zu fast $3^1/_2$ m U. sowie eine *Buche („Blücherbuche") von $3^1/_2$ m Umfang.

S. 83. Glogischdorf. Unweit der Försterei die *„Alte Eiche", die in Brusthöhe 5,30, in Kniehöhe aber wegen auffallenden Wurzelanlaufs 8 m Umfang hat.

S. 83. Klautsch. Beim Beginne des Krieges ist zur Schaffung freien Schußfeldes das Oderwäldchen mit einziger Ausnahme der *Kronenkiefer (vgl. den vor. Bericht) niedergelegt worden; hoffentlich schadet dieser die plötzliche Freistellung nicht.

S. 83. Gr. Schwein. Am Kirchhofe schöne Fichten; halbwegs gegen Suckau, auf einer Wiese etwa 250 m östlich vom Wege, ein prächtiger Wacholderbaum von 0,56 m U. und 6 m Höhe.

S. 83. Kl. Schwein. Auf dem Gutshofe schöne Linden, die stärkste mit 5 m Umfang.



1. Abbildung. Haselbäumchengruppe im Haynauer Stadtforst.

S. 83. Seppau. Im Schloßparke sind zwei große Platanen vorhanden (vgl. Jahrg. 1911), U. 4,90 bezw. 4,80 m, auch eine Eiche von $4\frac{1}{2}$ m Umfang.

S. 84. Florsdorf. Im Parke eine Rüster von $5\frac{3}{4}$ m Umfang.

S. 85. Haynau. Im Stadtforst eine **Gruppe von etwa 30 dicht beisammen stehenden Haselbäumchen, wohl Stockausschlag eines alten Baumes.

S. 85. Konradsdorf. Im Dorfe eine Eiche von 5,60 m Umfang.

S. 86. Petersdorf. Zwischen dem Dominium und der Rackwitzmühle eine herrliche *Eiche von $6\frac{1}{2}$ m Umfang.

S. 90. Arnsdorf. An der Südseite des evangel. Kirchhofs dicht bei einander 2 schöne Buchen von 3 m Umfang.

S. 90. Buchwald. Im Parke, wenig nördlich von der Brauerei, die *„Dohlenlinde“, mit niedergesunkenem Hauptstamm (von fast 6 m U.) und zahlreichen Nebenstämmen. Unweit des Weges nach Schildau eine *Lärche mit Hexenbesen von etwa $2\frac{1}{2}$ m Durchmesser, noch weiter nördlich 3 große Buchen (*„Amerika, Friderike, Charlotte“) mit $3\frac{1}{4}$ bis $3\frac{2}{3}$ m. U. Unweit des verfallenen Häusleins am Fischteiche der Königin Luise ein blühender Efeu mit armdickem Stamme. Bei der Brauerei, wie auch im Parke, *Silberpappeln bis zu 4 m U. Südlich vom Schloß eine uralte Silberweide, derart umgesunken, daß ein Teil der Äste in das Teichwasser eintaucht.

S. 90. Erdmannsdorf. Die „Königseiche“ unweit des Schlosses (U. 5,85 m) ist die größte des Hirschberger Kreises.

S. 90. Fischbach. Im Dorfe (z. B. am Südrande des Gutes N. 80) und in seiner Umgebung zahlreiche große Linden (z. B. am Wege nach Bärndorf eine von $4\frac{1}{4}$ m U.), ebenso im Parke, wo auch Eichen bis zu 5 m U. und eine schöne Pappel von $4\frac{1}{2}$ m U. vorkommen.

S. 93. Neudorf. An dem (grün markierten) Anstieg nach Wüste-röhrsdorf, kaum 100 m unter der Kammhöhe eine Buche von 3,40 m Umfang.

S. 94. Schmiedeberg. Die Buche am Staudenhof (vgl. Jahrg. 1910) hat 4,60 m U. Beim Gasthause zum Hirsch, am Fußsteige zum Bahnhof, ein Lindenzwiesel von 5,20 m Umfang.

S. 95. Seidorf. Bei der Annakapelle eine prächtige *Urle von $3\frac{1}{4}$ m U.; nördlich von ihr ein schöner Schlag älterer Fichten und Tannen, auch mit einigen auffälligen Verwachsungen.

S. 95. Steinseiffen. Auf freiem Felde, halbwegs gegen Harte-Gansberg eine *Eiche von $5\frac{1}{2}$ m Umfang.

S. 101. Hartmannsdorf. Die größte der Roßkastanien (vgl. Jahrg. 1908) steht bei der „Kastanienschänke“ unweit des Straßensteins 13,5; beim Stein 14,4 eine vom Blitze getroffene Linde von 5 m Umfang.

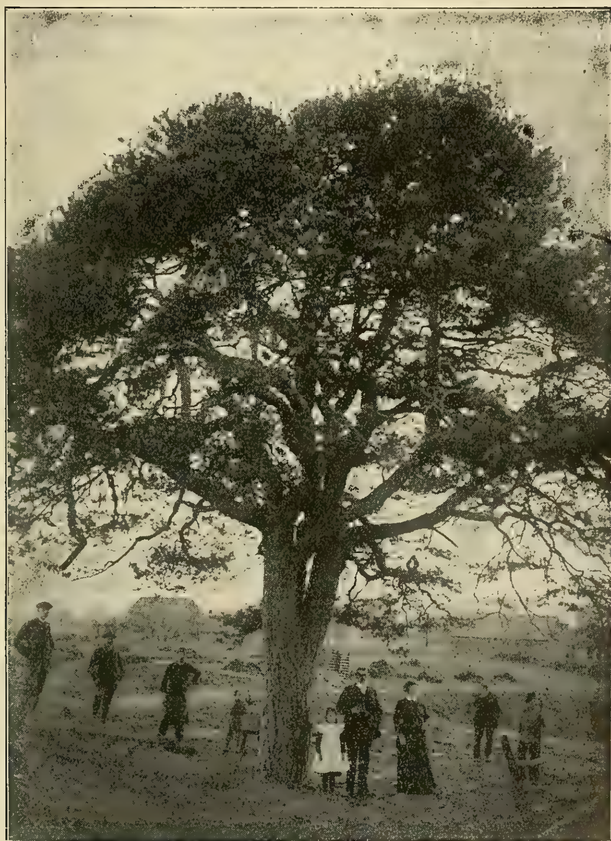
S. 110. Matzdorf. Im Matzdorfer Grunde (am Fußwege von Mauer nach Riemendorf) herrlicher Baumwuchs, u. a. eine *Fichte von 40 m H. und 3,80 m Umfang.

S. 110. Siebeneichen. Im Parke große Weimutskiefern, die stärksten von 3,90 und 3,70 m Umfang.

S. 111. Altstadt. Gegen das Erlichvorwerk eine Pappel von 4,88 m Umfang.

S. 118. Hermannswaldau. An der Dorfstraße eine Linde von 5 m U. in Brusthöhe, darüber erheblich stärker anschwellend.

S. 131. Johnsdorf. Bei dem Kirchlein an der Heerstraße von Lindenau nach Neiße, weithin auffallend, eine schöne Linde von $3^1/_2$ m Umfang.



2. Abbildung. Die Bildkiefer bei Bleischwitz.

S. 131. Tscheschdorf. Von der auf dem Meßtischblatte verzeichneten „Marienbuche" (an der Ostecke des Oberwaldes), die etwa 5 m U. gehabt haben muß, ist nur noch der ausgebrannte Stumpf von $1^1/_2$ m Höhe zu sehen.

S. 132. Bleischwitz. Die **Bildkiefer (U. $2^1/_2$ m), wohl die schönste ihrer Art im Kreise Leobschütz, bei der Güterumlegung arg gefährdet, ist

von der Gemeinde angekauft worden und soll als „Naturdenkmal“ erhalten bleiben.

S. 132. Neudorf. Auf einem Grundstücke (Bes. Richter) eine Linde von $2^1/_2$ m U. mit 35 nebenstammartigen Stockausschlägen.

S. 135. Köppernig. Im Garten des 1. Gehöfts nördlich von der Kirche ein prächtiger *Nußbaum von $4^1/_4$ m U., im Pfarrgarten eine *Linde von 4,65 m Umfang.

S. 135. Naasdorf. Die *Fichte (vgl. Waldbuch) hat 3,50 m U.; man erreicht sie am besten, wenn man den Fußpfad neben der Granitverladebahn 500 m weit von der Straße aus begeht (bis zu dem Arbeiterhäuschen) und dann der Linie nordwärts 200 m weit folgt.

S. 144. Kaminietz. Am Hüttenamtsgebäude eine *Pappel von 5,80 m Umfang.

S. 144. Sausenberg. Bei den Beamtenhäusern eine Pappel von 5 m U. In den Distr. 5, 11, 13, 15 und 48 starke alte *Kiefern, eine besonders *schöne von $3^1/_4$ m U., freistehend, im D. 22. Im D. 13, an der Linie (n) gegen D. 12 ein hoher *Ahorn von reichlich 2 m Umfang.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

II. Abteilung. Naturwissenschaften. c. Sektion für Obst- und Gartenbau.

Bericht über die Tätigkeit der Sektion für Obst- und Gartenbau im Jahre 1914.

Erstattet von **J. Hölscher**, Kgl. Garteninspektor.

In der sonst so regen Tätigkeit der Sektion für Obst- und Gartenbau trat im Jahre 1914 eine wesentliche Unterbrechung ein durch den im August ausgebrochenen Krieg. Gleich nach der Mobilmachung wurde der I. Sekretär, Herr Prof. Dr. F. Rosen, einberufen, und da auch der Sektionsgärtner Frost mit ins Feld ausrücken mußte, so war der Verwaltungsvorstand des Sektionsgartens vollauf in Anspruch genommen, um einen ordnungsmäßigen Betrieb tunlichst aufrecht zu erhalten. Aus diesem Grunde konnten auch in der Einrichtung des Sektionsgartens keine Veränderungen getroffen werden.

Für die Mitglieder der Sektion wurden, wie in den Vorjahren, die Mittel für Sämereien im Preise von 171,80 Mk. bereit gestellt. Es konnten im ganzen 1562 Portionen Samen zur unentgeltlichen Verteilung zum Versand gelangen.

Von sonstigen Veränderungen ist zu erwähnen, daß die Sektion im Berichtsjahre dem Verbande Schlesien des Bundes deutscher Baumschulenbesitzer beitrat.

Da des Krieges wegen regelmäßige Sitzungen im Winterhalbjahr nicht abgehalten werden konnten, so erniedrigte sich die Zahl der Sitzungen auf zwei.

In der ersten Sitzung vom 19. Januar sprach Herr Oberlehrer Dr. Gustav Dittrich über:

„Bodenbeschaffenheit und Aufschlüsse in der Umgebung von Breslau“.

Das Jahr 1912 bedeutet für alle, die an den Bodenverhältnissen der Umgebung von Breslau ein Interesse haben, und das sind wohl nicht zuletzt die Mitglieder der Sektion für Obst- und Gartenbau, ein Ereignis. Es ist damals die erste größere Lieferung von geologisch-agronomischen Karten des schlesischen Flachlandes erschienen, nämlich die

sechs Blätter Schmolz, Kattern (Breslau-Süd), Gr. Nädlitz, Koberwitz, Rothsürben, Ohlau (Lieferung 179 der von der Landesanstalt herausgegebenen Geologischen Karte von Preußen), ferner ein Ausschnitt des Blattes Trebnitz, der mit Rücksicht auf die dortige Landwirtschaftsschule kartiert worden ist, ebenso wie das schon früher zur Ausgabe gelangte Lehrfeld Brieg. Im Frühjahr 1914 wird auch Lieferung 189, die Blätter Jordansmühl, Wäldchen und Wansen umfassend, veröffentlicht werden.

Die Grundlage aller dieser Karten bilden die Meßtischblätter der Preußischen Landesaufnahme im Maßstabe 1 : 25 000 und zwar in der sog. Umdruckausgabe ohne Gewässerkolorit, weil dieses sich den für die Darstellung der Erdschichten gewählten Farben nicht einfügen würde. Sind diese Meßtischblätter infolge ihrer hervorragenden Genauigkeit und Klarheit schon für sich ein unübertroffenes Kartenwerk, so wird ihre Vielseitigkeit in der geologischen Ausgabe noch gesteigert. Durch Farben, Signaturen, Buchstabensymbole und Zahlen ist hier die Zusammensetzung und das Alter der Bodenschichten durchweg bis in eine Tiefe von 2 m unmittelbar abzulesen. Um die Beschaffenheit dieser oberflächlichen Lagen zu ermitteln, werden auf dem Raume eines solchen Meßtischblattes, je nach der geringeren oder größeren Abwechselung der Bodenverhältnisse, 1000 bis 5000 Bohrungen ausgeführt, die im Mittel 200 m von einander entfernt sind. Man bedient sich dazu des Ein- und Zweimeterbohrers, die von dem Mechaniker der Geologischen Landesanstalt bezogen werden können und mit einem schweren Holzhammer eingetrieben werden. Der Erdbohrer besitzt zu diesem Zweck am oberen Ende eine amboßartige Verbreiterung und eine ringförmige Öffnung zum Einsetzen des Drehholzes; das terenu Ende ist zugespitzt und in einer Länge von 33 cm ausgekehlt. Im ganzen ist hiernach der Bohrer an der gewählten Stelle in sechs Absätzen einzuschlagen, wobei der Arbeiter für die Abschätzung der Tiefe an den Maßen seines Körpers bestimmte Anhaltspunkte besitzt. Nach zweimaligem Umdrehen ist der Löffel mindestens an seinem scharfen Rande mit einer Bodenprobe aus der jeweiligen Tiefe gefüllt; er wird herausgezogen und die Probe untersucht. Das Resultat wird unter Verwendung wagerechter Trennungsstriche für die einzelnen Schichten notiert; jede Erdschicht wird mit einem Buchstaben bezeichnet und ihre Mächtigkeit in Dezimetern hinzugesetzt. Diese bruchähnlichen Ergebnisse werden in Bohrkarten eingetragen, die den „Lehrfeldern“ zur besseren Veranschaulichung der Kartierungsmethode beigegeben sind, zu den anderen geologischen Karten aber nur noch auf Verlangen geliefert werden. Aus zahlreichen Einzelbohrungen gewinnt man für eine größere Fläche, etwa für ein Quadratkilometer, ein Durchschnittsprofil, das in den geologisch-agronomischen Karten in roter Farbe auftritt. In wechselnder Zahl werden auch tiefere Bohrungen vorgenommen und mit der Farbe der untersten

Schicht und mit einer Zahl zur Angabe ihrer Entfernung von der Oberfläche (in Metern) eingetragen.

Es ist klar, daß eine Übersichtlichkeit der Karte nicht durch die „agronomischen Einschreibungen“, sondern durch Farben und Signaturen (Punktierung, Ringelung, Kreuzchen, Reißung in verschiedener Richtung) erreicht wird. Über diese Bezeichnungen, zu deren völliger Beherrschung immerhin ein kleines Studium erforderlich ist, unterrichtet die jeder Karte bezw. Lieferung beigegebene „Kurze Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Spezialkarten des norddeutschen Flachlandes“; man ersieht daraus auch die sehr anschauliche Darstellungsweise von mehreren, innerhalb der obersten zwei Meter über einander lagernden Schichten. Mit einem Abriß der Glazialgeologie und mit den Übersichtsblättern der bereits erschienenen Karten ausgestattet, findet man sie in einer ausführlicheren „Einführung“ von K. Keilhack wieder.

Vergleicht man das neueste Übersichtsblatt für Schlesien mit denen der Nachbarprovinzen Brandenburg und Sachsen, so springt die Rückständigkeit in der Durchführung der geologischen Aufnahme Schlesiens in die Augen. Allerdings besitzt unsere Heimatprovinz zwei ältere geologische Kartenwerke im Maßstab 1 : 100 000, für Oberschlesien von Römer, für Niederschlesien von Beyrich, Rose, Roth und Runge, auf deren Grundlage 1890 ein Übersichtsblatt von Gürich (1 : 400 000) herausgegeben worden ist; die Bildungen der Ebene sind auf diesem aber durchaus unzulänglich dargestellt, für die Trebnitzer Gegend beispielsweise ist nicht einmal Löß verzeichnet, der dort fast an jedem Wegeinschnitt zutage tritt.

Auf den in Rede stehenden Karten der Landesaufnahme für die Gegend südlich von Breslau und nördlich von Trebnitz findet man weiße Flächen mit roten oder braunen Signaturen (Alluvium), graue Partien (älteres Diluvium) und weite Gebiete von fahlgelber Färbung (Löß); vereinzelt treten chromgelb eingetragene Aufschlüsse im Tertiär hervor, dessen Tone, durch senkrechte, weite, rotbraune Reißung bezeichnet, vielfach nahe der Oberfläche lagern. Anstehendes älteres Gestein (Kieselschiefer und Serpentin) findet man an drei Punkten des Blattes Koberwitz.

Über die wichtigsten quartären und tertiären Bildungen auf den genannten und den nächst benachbarten, noch nicht kartierten Blättern ist unter Berücksichtigung der neuesten Schacht- und Bohraufschlüsse folgendes zu sagen:

Dem Alluvium gehören Bodenbildungen an, wie sie auch in der Gegenwart vor unseren Augen entstehen. Die jährlich sich wiederholenden Hochwasser (1913 nicht weniger als sieben) lagern heutzutage im Oderbett hauptsächlich Sande ab, die beständig durch Baggerung entfernt

werden müssen. Vor der Eindeichung des Stromes aber konnten sich die anwachsenden Fluten über ein größeres Gebiet ergießen; damit verlangsamte sich in den von der Mitte entfernteren Wassermassen die Geschwindigkeit, und es gelangten auch die feineren Partikeln der Flußtrübe zum Absatz: Es bildete sich der Oderschlick. Besonders günstig für seine Entstehung ist offenbar das Tal des Schwarzwassers, das ja im wesentlichen ein Abfluß der Oder ist und als solcher bald zu existieren aufhören wird. Im Zuge des Schwarzwassers finden wir daher ansehnliche Lager dieses alluvialen Tones, und die Ziegeleien bei Friedewalde (ebenso wie die von Bischofswalde, Zimpel und Neuhaus) verarbeiten ihn mit (meist) alluvialem Sande vermischt. Auch die Schottländersche Ziegelei an der Hundsfelder Chaussee bezog in der letzten Zeit ihren Ton aus einer größeren Schachtung südlich von Cawallen nahe dem Ende des Schwarzwasserdammes. Die Mächtigkeit des Oderschlicks beträgt bis zu 2 m. Oft konnte man in den flachen Aufschlüssen eine obere Lage von hellbrauner Lehmfarbe und eine untere, blauschwarze Schicht unterscheiden, so auf dem Felde westlich von Zimpel oder bei den Rohrlegungen im Scheitniger Park während des letzten Sommers. Die feste, zähe Beschaffenheit erschwert die Arbeit beim Ausheben des Bodens und bei der Bestellung des Feldes ungemein; die geringe Durchlässigkeit für Wasser macht ihn ebenfalls zu keinem günstigen Ackerboden. Er kann jedoch im Laufe der Zeit, anscheinend durch ähnliche Veränderungen wie der nachher zu besprechende Geschiebemergel, eine Verbesserung in dieser Richtung erfahren. Abgesehen von der landwirtschaftlichen Bearbeitung spielen hierbei namentlich bohrende und wühlende Tiere eine Rolle, indem sie den trockenen Winden zahlreiche Angriffspunkte schaffen, um die feinsten, als Kitt wirkenden Tonteilchen fortzuführen und eine allmählich lockerer werdende Krume zurückzulassen. Man kann die Verwitterungserscheinungen des Oderschlicks an den zahlreichen verlassenen und mit Grundwasser gefüllten Schachtlöchern um Friedewalde gut beobachten.

Es ist allgemein bekannt, daß vor der jüngsten Erdperiode, in welche die Bildungen des Alluviums fallen, das norddeutsche Flachland einer gewaltigen Vergletscherung von Skandinavien her unterlag; es fragt sich nunmehr, welche Zeugnisse aus dieser Eiszeit wir in der Umgegend Breslaus finden. Wir begegnen hier auch außerhalb des jetzigen und ehemaligen Bettes von Flüssen und Bächen in weiter Verbreitung Ablagerungen von Kiesen und Sanden, deren wohlausgebildete Schichtung die sortierende Wirkung fließenden Wassers auf mitgeführte gröbere und feinere Bestandteile erkennen läßt. In derartigen Aufschlüssen aber, etwa an der Kürassierstraße oder an der Wegkreuzung südwestlich von Klettendorf, östlich von Kentschkau und an zahlreichen anderen Stellen im Süden und Norden, besonders in den Trebnitzer Höhen, finden wir regelmäßig

Steine von ungewöhnlicher Größe, die in unserem ebenen Gelände unmöglich durch Wasserkraft fortbewegt werden konnten, vielmehr für ihren Transport die erhöhte Tragkraft des Eises voraussetzen. Frei an der Oberfläche liegend, wurden sie schon seit langem und als Naturdenkmäler noch mehr in der letzten Zeit beachtet. Der bekannteste solche Findling der weiteren Umgegend Breslaus ist der Römerstein südwestlich von Riemberg nahe dem Tannwalder Kirchsteig; zu den größten nordischen Blöcken gehören zwei in der Nähe von Neumittelwalde im Kreise Groß-Wartenberg, nämlich bei Kraschen und Distelwitz, liegende, auf die Schube aufmerksam gemacht hat. Das Material der größeren und kleineren Steine, besonders Granit mit rotem Feldspat und häufig mit blauem Quarz, Feuerstein u. a., weist auf die nordische Herkunft hin; der Feuerstein beispielsweise dürfte meist von Rügens Kreidefelsen stammen. Daß es langsam sich vorwärts schiebende Inlandeismassen, nicht schwimmende Eisberge waren, welche jene Felsstücke mit sich führten, beweisen die zahlreichen, geschliffenen und gekritzten Geschiebe, vereinzelt auch poliertes und geschrammtes anstehendes Gestein, wovon weiter unten bei den Trebnitzer Hügeln noch die Rede sein wird.

Die wichtigste Bildung der Diluvialzeit, deren Entstehung gleichfalls nur auf Inlandeis zurückgeführt werden kann und die namentlich bei der Beurteilung der Bohrproben von Wichtigkeit ist, bezeichnet man als Geschiebemergel. Er enthält innig vermengt Bestandteile jeder Korngröße, vom feinen Ton bis zum meterhohen Block, lauter Material, das der Gletscher auf seinem weiten Wege in sich aufnahm und beim Abschmelzen als ungeschichtete Grundmoräne liegen ließ. Aus ihr wuschen die Schmelzwasser des Eises sandige und kiesige Stoffe aus, wie wir sie allenthalben als fluvioglaziale Ablagerungen im norddeutschen Flachlande vorfinden.

Schon ein Blick auf das den Erläuterungen zu jeder der sechs geologischen Karten vorgedruckte Übersichtskärtchen läßt erkennen, daß das Glazialdiluvium seine größte Verbreitung auf Blatt Gr. Nädlitz besitzt. In dessen südwestlicher Hälfte findet man beispielsweise bei Bahnhof Sambowitz den Geschiebelehm in einem kleinen Aufschluß und bekommt ihn in dieser ganzen Gegend bei jedem Hausbau, beim Einsetzen der Masten für die Leitungen der Überlandzentrale usw. zu Gesicht. In den Waldungen nördlich und nordöstlich von Meleschwitz begegnet man auch noch verhältnismäßig vielen Findlingsteinen. Die Grundmoräne hat in den oberen Schichten eine hellgelbbraune Farbe, sie erscheint als sandiger, kalkfreier Lehm mit kleineren Steinen, während der ursprüngliche Geschiebemergel grauschwarz, trocken grau und stets sehr kalkreich ist. Die Bohrmeister bezeichnen ihn meist als blaue oder dunkelgraue „Lette“.

Entkalkter Geschiebemergel ist auch unmittelbar bei Breslau südlich der Schönstraße durch den Ziegeleibetrieb der Scholzschen Erben aufgeschlossen; er erstreckt sich von hier als Untergrund von Breslau nach der Gegend der Gräbschener Kirchhöfe hin. Daher werden in jedem tieferen Bauschacht, in der letzten Zeit beispielsweise auf dem Sckeydeschen Grundstück, große Steinblöcke gefunden, denen man dann in den Breslauer Promenadenanlagen wieder begegnet. Während diese Geschiebe im Südpark sozusagen an ihrer rechten Stelle liegen, müssen sie in Scheitnig mit seiner durchaus alluvialen Oberfläche vom geologischen Standpunkte aus gewissermaßen als deplaciert gelten.

Schöne Aufschlüsse im Alluvium und Diluvium sind durch die Baggerarbeiten für die neuen Kanalanlagen im Nordosten Breslaus geschaffen worden. Scharf hebt sich überall der dunkle Geschiebemergel von den über ihm ruhenden hellgelben Sanden (und Tonen) ab, die im wesentlichen Ablagerungen des früheren Oderlaufes zu sein scheinen, oft vorzügliche Kreuzschichtung zeigen und massenhaft Treibholz enthalten. Die Grundmoräne beginnt bei der Wilhelmsruher Schleusenschachtung in etwa $4^1/_2$ m Tiefe und senkt sich allmählich nach dem jetzigen Oderbett zu, wo sie in Bohrungen östlich von Bartheln bei etwa 10 m Tiefe angetroffen wurde; sie ist sehr fest und bildet daher das Fundament für die dortigen Neubauten. Für das in den Sanden zirkulierende Wasser ist sie undurchlässig, dieses rieselte daher in den Schachtungen beständig über die dunkle Wand hinab und färbte sich dabei durch Oxydation der in ihm enthaltenen Eisenverbindungen an der Luft rostartig. Der Geschiebemergel enthielt große Blöcke von nordischem Granit und Gneis; bei Zimpel, nahe an der Schwoitscher Chaussee, war ihm auch diluvialer Bänderton mit regelmäßig abwechselnden hell- und dunkelgrauen Schichten, an einer Stelle auch eine Partie von blaugrünem Tertiärton eingelagert. Die Barthelner Bohrungen, deren Proben mir Herr Bauleiter Lengner freundlichst zugänglich machte, ergaben unter 0,5 m Mutterboden 1,50 bis 2,00 m „Lehm“, d. h. in diesem Falle Oderschlick, darunter stellenweise sandigen Lehm und braunen Sand, dann 2—5 m hellfarbigen scharfen Sand und im Mittel 1,30 m Kies, schließlich stellenweise nochmals Sand und in 9—12 m Tiefe die Grundmoräne. Die Mächtigkeit der letzteren betrug in den beiden ersten der neuen Carlowitzer Bohrungen 22 bezw. 15 m.

Zu den neuen Ergebnissen, welche den Arbeiten der Landesaufnahme zu verdanken sind, gehört der Nachweis von Löß im Süden von Breslau. Von seinen gelb angelegten Flächen wird der größte Teil aller Blätter außer Gr. Nädlitz überdeckt. Freilich ist es nicht der mehligfeine, dabei kompakte und poröse Löß wie bei Trebnitz, sondern mehr ein Feinsand.

Seine Entstehung hat man sich nach den Ausführungen von Tietze[1]) folgendermaßen vorzustellen. Durch die beim Ausgang der Kälteperiode zurückweichenden Eismassen wurde den ozeanischen Winden aller Feuchtigkeitsgehalt infolge von Kondensation entzogen; als trockene Stürme trugen sie die feineren Bestandteile der Ablagerungen des Eises und seiner Schmelzwasser fort und erhielten sie schwebend in der Luft. Als aber mit der weiteren Erwärmung wieder die Möglichkeit zu Regenfällen gegeben war, konnte dieser Staub als Löß niedergeschlagen werden.

Unter ihm lagern allenthalben windgeschliffene Geschiebe, häufig in der Form sog. Dreikanter. Für die Entstehung dieser oft sehr regelmäßig geformten Stücke ist erst von Tietze[2]) auf Grund von Beobachtungen an solchen Steinpflastern in Schlesien eine befriedigende Erklärung gegeben worden. Man findet derartige Windschliffe beispielsweise in dem schon erwähnten Aufschluß an der Schönstraße, wo unter ihnen der sandige Geschiebelehm, darüber etwa $^1/_3$ m Löß lagert.

Über die Zahl und Zeit der Vereisungen, von denen Schlesien betroffen wurde, haben die Untersuchungen der Landesgeologen in Übereinstimmung mit den Anschauungen von Partsch zu dem Ergebnis geführt, daß unsere Provinz wahrscheinlich nur die Ablagerungen einer älteren Eiszeit enthält, von der jüngsten Vergletscherung aber, die z. B. noch bei Lissa in Posen charakteristische Spuren hinterlassen hat, nicht mehr erreicht wurde. Dagegen fällt in diese letzte Eiszeit die geschilderte Bildung des schlesischen Lösses.

Die im Flachland in weiter Verbreitung unter dem Diluvium, wenn auch in wechselnder Tiefe, anstehende Tertiärformation (Miocän und Pliocän) weist im Gebiet mannigfach gefärbte, meist fette und plastische, soviel mir bekannt, stets kalkfreie Tone auf, während tertiäre Sande fast nur in Bohrungen gefunden werden. Besonders schön sind die als Posener Flammenton bezeichneten Bildungen, die bei Opperau, zumal in dem 1910 erweiterten Schachtloch, bei Gr. Mochbern und Schmolz, meist wechselnd mit graugrünen oder dunkler gefärbten Lagen vorkommen. Prächtig rote und braunrote Tone dieser Art schickt die Ziegelei in Cranz bei Dyhernfurth nach der Mosaikplattenfabrik Dt. Lissa. Die Ziegelei bei Kl. Gandau fördert nahe dem Gleis der Glogauer Bahn einen grünen, etwas sandigen, in einer Mächtigkeit von 4 m aufgeschlossenen Tertiärton;

[1]) Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Breslau. Sonderabdruck aus dem Jahrbuch der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt. Berlin 1910. S. 285 ff. — „Erläuterungen“ S. 9 f.

[2]) Die geol. Verh. d. Umg. von Breslau. S. 284 f.

zwischen Koberwitz und Wiltschau wird er in tiefblauer Farbe gefunden; eine große Mannigfaltigkeit der Färbung zeigen die Tone in der Günzelschen Ziegelei bei Kl. Bresa. Botanisch interessant sind bestimmte graue oder violettbraune, leicht spaltende Tone, die zahlreiche Pflanzenabdrücke führen. Ihre klassische Fundstätte ist die Ziegelei auf der Anhöhe östlich von Schosnitz bei Canth, aus welcher Göppert in den fünfziger Jahren eine überraschend große Zahl von Tertiärpflanzen beschrieb. Auch in den letzten Jahren waren dort, wie ich mich mit liebenswürdiger Erlaubnis von Herrn Rittmeister Walkhoff überzeugen konnte, schöne Blattabdrücke in der von Göppert angegebenen Tiefe zu finden. In den letzten Jahren ist die schlesische Tertiärflora in einer Reihe von Dissertationen einer Revision und Neubearbeitung unterzogen worden. Vollständig ist das Verzeichnis der Fundstellen[3]) von Blattabdrücken, die hierbei berücksichtigt worden sind, nicht; vielmehr werden weiter unten einige Gruben mitgeteilt werden, in denen ähnliche Abdrücke von Blättern in den letzten Jahren zu finden waren; an einer Anzahl weiterer Stellen waren solche Schichten in früheren Jahren aufgeschlossen.

Von praktischer Bedeutung sind die Braunkohlenablagerungen, die freilich überall im Gebiet so starke Störungen aufweisen, daß vielfach die Abbauversuche bald wieder aufgegeben wurden. Schon älteren Datums sind die Gruben westlich von Stroppen, unter denen vor einem halben Jahre „Glückauf Paul“ bei Peruschen eröffnet wurde und zurzeit als einzige im Betriebe ist; sie fördert eine recht gute Stückkohle, die sich neben der bekannten Senftenberger wohl sehen lassen kann; auch stattliche Stammteile sind hier gefunden worden. Im übrigen sei auf die jüngste Veröffentlichung über unsere miocänen Braunkohlenvorkommen von Berg[4]) verwiesen.

Wechselnde Schichten der Tertiärformation sind bei Tiefbohrungen angetroffen worden, die im Gebiete zum Zweck der Wassergewinnung in großer Zahl — anscheinend in Nachwirkung des außergewöhnlich trockenen Sommers 1904 — ausgeführt wurden. So ergab die Bohrung Carlowitz II („am Damm“) nach dem mir freundlichst von der Verwaltung der Eigenheim-Baugesellschaft zur Verfügung gestellten Schichtenverzeichnis hauptsächlich wechselnde Ton- und Schlieflagen, bei 70,00—70,65 m Holz zwischen blauem Tertiärton, von 73,70—74,80 m Braunkohlenlagen im Ton und Schlief und in einer Tiefe von 75,30—76,70 m Braunkohle; von 87,00 m ab liefern Sande die Hauptmenge des Wassers. Die Be-

[3]) Reimann S. 59, Reichenbach S. 37, Meyer S. 36.

[4]) Die Braunkohlenlagerstätten Schlesiens. Berlin 1913. Festschrift zum XII. Allg. Deutschen Bergmannstage in Breslau, Band I.

sichtigung der Bohrproben gestattete mir die Westpreußische Bohrgesellschaft, Zweigstelle Breslau, in entgegenkommendster Weise. Bei diesen Bohrungen ist auch der feste Untergrund von Breslau dreimal in den Jahren 1910 bis 1912 erreicht worden und zwar in Krietern, Klein-Mochbern und Carlowitz (Bohrung I). Man stieß in einer Tiefe von 134 bis 230 m auf den Hauptbuntsandstein. Ein weiterer Aufschluß in dieser Tiefe ist von einer der unlängst beschlossenen Bohrungen auf Schwentniger Gelände zu erwarten.

Ich gehe nunmehr dazu über, eine Reihe von Beobachtungen mitzuteilen, die ich während der beiden letzten Jahre im Trebnitzer Höhenzuge und in den Aufschlüssen seines Vorlandes angestellt habe. Geographisch sind hierzu auch die Fortsetzungen dieser Hügel nach Osten über Gr. Wartenberg hinaus und nach Westen bis Steinau zu rechnen. Was über die genannten Höhen in geologischer Hinsicht bekannt ist, bezieht sich überwiegend auf die nähere Umgebung von Trebnitz. Außer einer kurzen Notiz von Scharenberg[5]) und zahlreichen Einzelangaben von Orth[6]), der Arbeit von v. Rosenberg-Lipinsky[7]) und der Landeskunde von Partsch[8]) sind als grundlegend zu nennen eine Abhandlung von Frech[9]), deren Abbildungen mehrfach, zuletzt in der Schlesischen Landeskunde[10]), reproduziert worden sind, und Tietzes Bearbeitung des Lehrfeldes Trebnitz[11]). Erwähnt sei auch das jüngst erschienene Heft von Lepsius[12]). Eine völlig befriedigende Erklärung der Entstehung des Höhenzuges ist bisher noch nicht gegeben worden; schon v. Buch hat aber darauf hingewiesen, daß er seiner Hauptrichtung nach dem Zuge der Sudeten parallel läuft. Mit Rücksicht auf den tertiären Kern, den

---

[5]) Über die allgemeinen geognostischen Verhältnisse des Trebnitzer Gebirges. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur, 1852, S. 35—37.

[6]) Geognostische Durchforschung des Schlesischen Schwemmlandes. Berlin 1872.

[7]) Die Verbreitung der Braunkohlenformation im nördlichen Teile der Provinz Schlesien. Sonderabdruck aus dem Jahrb. d. Kgl. Geol. Landesanstalt, Berlin 1891.

[8]) Schlesien. I. und II. Teil. Breslau 1896—1911.

[9]) Über glaziale Druck- und Faltungserscheinungen im Odergebiet. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Bd. XXXVI — 1901 — Nr. 5.

[10]) Naturwissenschaftliche Abteilung. Leipzig 1913.

[11]) Geologisch-agronomische Karte des Lehrfeldes von Trebnitz in Schles. nebst Erläuterungen. Berlin 1912.

[12]) Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. Dritter Teil, erste Lieferung: Schlesien und die Sudeten. Leipzig 1913.

seine Hügel enthalten, könnte man von einem Tongebirge sprechen. Abzulehnen ist die Ansicht, es handle sich um eine Endmoränenbildung der letzten Eiszeit, da im südlichen Vorland der Geschiebemergel oberflächlich lagert und hier kein Urstromtal anzunehmen ist.

Auf welchem Wege man sich auch von Breslau her dem Katzengebirge nähert, man hat zunächst die Alluvionen der Oder und Weide zu passieren. Der Oderschlick zwischen Scheitnig und Friedewalde-Schottwitz wurde schon erwähnt: aber auch der von einigen Ziegeleien bei Rosenthal benutzte Lehm ist von derselben Beschaffenheit und, wenn man die geringe Entfernung vom heutigen Oderstrom (1.5 km) in Betracht zieht, jedenfalls auch von der gleichen Entstehung. Erst weiter nordöstlich und nördlich, bei Hundsfeld und Sacrau bezw. um Hünern, zeigen Bestreuung der Äcker mit Steinen und Geschiebehaufen in den Ortschaften das Diluvium an. Östlich von Hundsfeld ist in der Hertrampfschen Ziegelei gelbbrauner, CO_2-haltiger Geschiebemergel mit vielen Kalkbohnen aufgeschlossen. Den gleichen Boden zeigt die Gegend vom neuen Wasserturm bis in den Ort hinein, wie man gelegentlich der Rohrlegung feststellen konnte. Die am Wasserturm ausgeführten Bohrungen zur Anlage von vier Brunnen ergaben bis 7 oder 7.5 m erst hellbraunen, dann dunklen Geschiebemergel, weiter etwa 1 m feinen und 5 m gröberen Kies und von 13 m abwärts wiederum Geschiebemergel, als Wasser haltendes Niveau. Es lagern also hier Sande von ansehnlicher Mächtigkeit zwischen zwei Grundmoränen; da aber der tiefere Geschiebemergel durchaus dem dunklen gleicht, der das Hangende der Sande darstellt, so ist an eine erheblichere Verlegung des Eisrandes wohl nicht zu denken, wenngleich anderwärts[13]) unter ähnlichen Verhältnissen, auch bei petrographisch durchaus gleichartiger Beschaffenheit, ein oberer und unterer Geschiebemergel unterschieden und ihre Bildung zwei Eiszeiten zugeschrieben worden ist. Übrigens würde jener obere Geschiebemergel nach Angaben von Herrn Fier an der Chaussee nach dem Bahnhof Hundsfeld zu auskeilen, nach der entgegengesetzten Seite (Ost), auf Gr. Weigelsdorf und Oels zu, an Mächtigkeit zunehmen. Eine Grube nördlich der Kolonie Schäferei zeigt allerdings hauptsächlich feinere Sande.

Bei Pawelwitz westlich von Sacrau ist ein kalkreicher diluvialer Bänderton (Beckenton) so schön aufgeschlossen wie an keiner anderen Stelle um Breslau. Ich besichtigte das Schachtloch unter freundlicher Führung von Herrn Direktor Reimer und später nochmals gemeinsam mit dem das Blatt Breslau aufnehmenden Landesgeologen, Herrn Dr. Tietze.

---

[13]) Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Preußen: Blatt Gurtschin. Berlin 1900.

Die sehr deutlichen Schichten zeigen eine leichte Faltung als Schubwirkung des nachrückenden Eises. Das ganze Gelände ist etwas erhöht. Der Diluvialton ist hier von etwas anderer Beschaffenheit als in den weiter nördlich gelegenen Aufschlüssen des Hügellandes. Es wechseln nämlich dickere, hellgraue Tonlagen mit sehr dünnen, gelben Sandschichten, an denen die Stücke leicht spalten; ein solcher Ton ist mir beispielsweise bei Petershain zwischen Senftenberg und Kottbus begegnet. Die unteren Lagen dagegen sind weicher und schokoladenbraun gefärbt, wie auch sonst in der Trebnitzer Gegend. Eigentümliche Gebilde durchsetzen senkrecht die oberen Tonlagen als braune, zylindrische Körper von größerem oder geringerem Durchmesser; sie zeigen eine konzentrische Zeichnung, blättern in feine Lamellen auseinander und sind in ihrer Längsachse von einem Kanal durchzogen, in dessen Umgebung sie dunkel erscheinen, während die Wandung nach innen mit weißlichen, in Salzsäure nicht löslichen Körnchen besetzt ist; es dürften die ausgefüllten Hohlräume abgestorbener Wurzeln von Bäumen sein, die an der Oberfläche in der Postglazialzeit wuchsen.

Am Nordrand des Blattes Breslau stößt man bei Langenau auf einen mächtigen Aufschluß im Geschiebemergel, in dem sich die beiden verschieden gefärbten Lagen deutlich von einander abheben. In der unteren dunklen Grundmoräne sind zahlreiche große und schwere Stücke fossilen Holzes, anscheinend der Bernsteinfichte angehörig, zu finden.

Die westlich und nordwestlich von hier gelegenen Ziegeleien von Kapsdorf und Schön-Ellguth (bei Dorf Wiese) schachten Diluvialton und Geschiebemergel. Bei Kapsdorf herrscht der Ton vor; er zeigte hier im Frühjahr 1913 in einer flachen Lage mitten in der Grube dasselbe zierlich gebänderte Aussehen wie in der noch zu erwähnenden Ziegelei unmittelbar vor Trebnitz. An der Südostseite liegt der poröse Trebnitzer Löß, die südlichste Stelle, an der ich ihm bisher begegnet bin. An beiden Örtlichkeiten, reichlicher bei Wiese, findet man zahlreiche „Scheuersteine“, nach Frech Graptolithenkalk des Obersilur. Auch wird hier und anderwärts häufig Bernstein gefunden, von welchem mir der Inspektor der Schön-Ellguther Ziegelei zwei schöne, große Stücke überreichte. Die polierten und geschrammten Geschiebe kann man übrigens auch nahe bei Breslau in der Ziegelei nördlich von Rosenthal (kurz vor Lilienthal) liegen sehen, sie stammen aber aus einer Grube bei Peterwitz an der Trebnitzer Kleinbahn.

In der Gegend von Zedlitz findet man an mehreren Stellen ausgezeichnet geschichtete Diluvialsande, die aus regelmäßig abwechselnden hell- und dunkelbraunen Lagen bestehen, gut aufgeschlossen beispielsweise in einer kleinen Sandgrube bei Güntherwitz (Abb. 1) und in der großen

Baggerschachtung an der Ladestelle Pürbischau. In beiden Fällen sind sie von Löß überlagert und werden durch eine Windschliffzone von ihm getrennt. Ich konnte diese Sande in gleicher Ausbildung an zahlreichen Punkten des Gebietes von Brieg bis Raudten nachweisen.

In dem südlichsten Tertiäraufschluß, den man vor Trebnitz antrifft, liegt die Ziegelei Ober-Glauche, deren Schornstein man von Breslau aus über den ziemlich steilen Abfall zwischen Kl. Totschen und Skarsine hervorragen sieht; der Verwalter, Herr Hielscher, verfolgt mit Interesse die wechselnden Bilder des Abbaues. Auf die mächtige Lößwand (Abb. 2) ist mehrfach hingewiesen worden; sie enthält mannigfach gestaltete Lößpuppen in großer Menge. Im Sommer 1912 zeigte der Tertiärton eine auffällige Lagerung, indem eine hellblaue Schicht (rechts von der Gestalt in der Abb.) schräg abwärts gerichtet war. Nach links (Norden) zu sieht man andere solche helle Tonstreifen in Form von umgelegten Falten und erkennt, daß die zuerst genannte Partie den südlichen Schenkel einer mächtigeren Falte darstellt, deren Hauptmasse bereits abgebaut war. Unzweifelhaft handelt es sich hier um die Druck- und Schubwirkung des den Höhenzug von Norden her überschreitenden Inlandeises. — Nördlich, jenseits der Straße, liegt in einer verlassenen Schachtung prächtiger, in dicken, weißen Platten spaltender Bänderton, darunter große Septarien.

Wenn Tietze mit Recht bemerkt, daß in dem ansehnlichen Aufschluß an der Grenze von Löß und Tertiär kaum ein Steinchen zu finden sei, so möchte ich als Gegensatz hierzu auf eine Schachtung im nahen Walde, nach Skarsine zu, hinweisen, die unter etwa 2 m Löß eine bis zu 3 m mächtige Lage von Geschieben zeigt. Der Skarsiner Buchenwald selbst steht auf Löß, wie man an den Stufen frisch angelegter Treppenwege erkennen kann.

In der viel besuchten Ziegeleigrube von Heisig, Wackwitz und Baier, die man vom Bahnhof Trebnitz aus auf der Breslauer Chaussee erreicht, war im Sommer des letzten Jahres an der links vom Eingang gelegenen Hügelwand, die Frech[14]) abbildet, nur noch Diluvium in allerdings recht abwechselungsvoller Lagerung zu sehen. Abb. 3 gibt das Profil an dieser Stelle nach einem von Herrn Dr. Neumann im Maßstab 1 : 50 gefertigten farbigen Modell wieder. Obenauf liegt Löß, nach Westen zu, an der Lehne des Hügels, an Mächtigkeit zunehmend, darunter Geschiebelehm mit einer Sandlinse; dann folgen zwei durch eine Tonlage getrennte, wohlgeschichtete Sandstreifen. Beide Bildungen sind für diluvial zu halten; der Sand ist von mannigfacher Zusammensetzung und führt

[14]) Über glac. Druck- und Faltungsersch. Tafel 26.

rote Feldspatkörner, der Ton ist stark kalkhaltig. Tertiärer Ton müßte wohl von derselben Beschaffenheit sein wie der einige Meter tiefer anstehende blaurote Flammenton; denn daß der zwischen den Sandlagen befindliche Ton etwa aus größerer Entfernung verschleppt sein sollte, ist bei der gleichmäßigen Schichtung dieser Sande nicht anzunehmen. Man findet übrigens den gleichen, ungebänderten Diluvialton in einem von der Bahnlinie aus sichtbaren Aufschluß an einem bewaldeten Hügel südlich von Kl. Totschen und zwar von braunem Sand unterlagert. Für den diluvialen Charakter dieser Schichten entscheidend ist aber der anscheinend erst in den letzten Jahren freigelegte Bänderton, der das Liegende der unteren Sandschichten bildet.

Diese Tone und Sande kann man sich dadurch entstanden denken, daß die von dem anrückenden Gletscher gestauten Wasser und die Schmelzwasser des Eises selbst je nach ihrer mit der Jahreszeit wechselnden Geschwindigkeit bald etwas gröberes Material, bald die feinste Gletschertrübe absetzten.

Nicht weit von dieser Wand lag nach der Mitte der Grube zu, fest im Flammenton eingebettet und ihn mit schwach gewölbter Fläche überragend, ein großer Brauneisensteinblock, dessen glatt geschliffene Oberseite mit eingegrabenen, flachen, parallelen Schrammen (namentlich im unteren Teil von Abb. 4 deutlich) die Bearbeitung durch das Gletschereis zeigte. Die Richtung der Schrammen war ziemlich genau West-Ost; die polierte Oberfläche stieg mit einer Neigung von 22—25^0 nach Osten zu an, ähnlich wie der ganze Hügel. Zur sicheren Deutung dieses Gebildes in dem angegebenen Sinne wäre es allerdings erwünscht, wenn über ihm, auf der glatten Fläche aufliegend, die Grundmoräne nachgewiesen worden wäre; dies war nicht möglich, da der Block im Juli 1913 bereits völlig freigelegt war. Indessen sprechen die Lagerungsverhältnisse in der Grube, deren Abbau übrigens weit fortgeschritten ist, dafür, daß der Geschiebemergel, der wenige Meter von der Stelle entfernt damals gerade ausgehoben wurde, tatsächlich den Brauneisenstein bedeckte; dazu stimmt auch, daß der Geschiebelehm in dem nicht genau von Westen nach Osten verlaufenden Profil (Abb. 3) unter einem Winkel von 15^0 ansteigt.

Ein Glazialschliff auf anstehendem Brauneisenstein ist anscheinend noch nicht bekannt geworden. Er wäre ein Analogon zu den von Laufer[15]) aus Hermsdorf bei Berlin beschriebenen Gletscherschliffen und Schrammen an Septarien, die freilich bei der wechselnden Richtung der Schrammen infolge von Verschiebung und Drehung der

[15]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Jahrgang 18,18 I. Band.

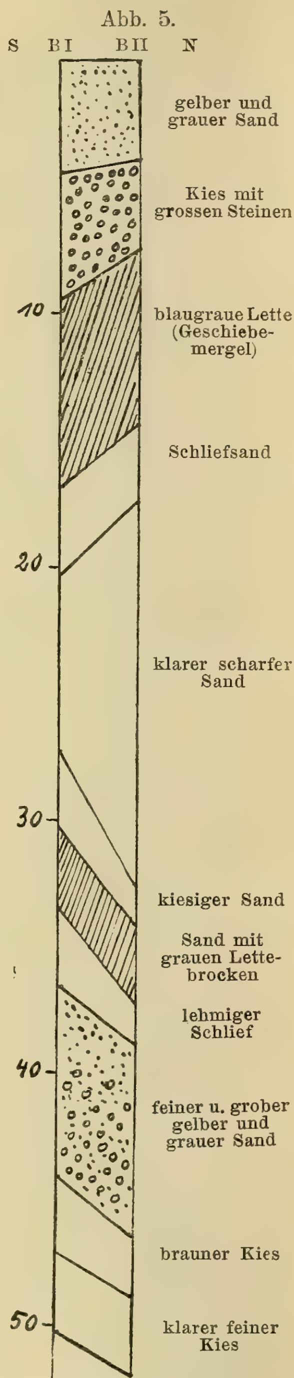
Stücke kein Urteil über die Eisbewegung an jener Stelle erlauben. Bei Trebnitz hat man sich, wie aus der scharfen Grenzlinie des Tertiärs hier und anderwärts hervorgeht, den Untergrund gefroren und vom Inlandeis abgehobelt vorzustellen. Da in Schlesien zurzeit kaum noch Glazialschrammen auf anstehendem Gestein zu finden sein dürften, ist der Brauneisenstein in der Heisigschen Ziegelei (in etwa 203 m Höhe) von Interesse.

Den oben genannten Diluvialton von Kl. Totschen trifft man im Orte selbst in dunkelroter Färbung an. Am südöstlichen Ausgange des Dorfes wurde im letzten Jahre bei der Anlage einer Straße vielleicht die mächtigste Lößwand der ganzen Gegend freigelegt. Weniger imposanten Hohlwegen im Löß begegnet man um Skarsine und Trebnitz allenthalben. Schöne Schluchten, wie sie für diese Formation charakteristisch sind, liegen südlich von Gr. Märtinau.

Die Stadt Gr. Wartenberg hat für ihr Wasserwerk drei tiefer gehende Bohrungen ausführen lassen. Die letzte, von Oktober 1912 bis Februar 1913 niedergebrachte, deren Bohrtabelle mir Herr Dipl.-Ing. Heberling freundlichst mitteilte, führte nach wechselnden Schichten von Sanden und verschiedenfarbigen „Letten", darunter unzweifelhaftem Geschiebemergel, von 57 bis 71 m auf feinen bis sehr groben Kies mit großen Geröllen eines fossilienführenden Kalksteins, auch von rotem Granit und Feuerstein und bei 71 bis 74 m auf tertiären Ton. Das Vorkommen der mehrere Zoll großen nordischen Gerölle in derartiger Tiefe erinnert an die von Jäkel[16]) aus Grünberg, also vom westlichen Ende des

[16]) Über diluviale Bildungen im nördlichen Schlesien. Zschr. d. D. geol. Ges. XXXIX. Bd. Berlin 1887.

Abb. 5.



Zwei Bohrprofile vom Wasserwerk bei Groß-Wartenberg. 1 : 300.

Schlesischen Landrückens, mitgeteilten Bohrergebnisse und dürfte wie dort auf starke Dislokation durch die Gletschermassen zurückzuführen sein. Zwei frühere Bohrungen, die nur ca. 52 bezw. 55 m Tiefe erreichten und deren zweite 3,38 m nördlich von der ersten angesetzt wurde, ergaben in der Hauptsache die Schichtenfolge der vorstehenden Skizze (Abb. 5), in welcher die Verbindung der entsprechenden Lagen hergestellt ist. Bei der Bezeichnung der Schichten ist auch die zuerst erwähnte Bohrung III berücksichtigt, welche 15 m von den Bohrungen I und II in östlicher Richtung entfernt lag und im wesentlichen dieselben Verhältnisse zeigte, deren Proben ich aber an Ort und Stelle in Augenschein nehmen konnte. Man gewinnt aus der Zeichnung den Eindruck, daß hier auch diluviale Ablagerungen durch Druck aufgerichtet und nach Süden umgelegt worden sind.

Das Gebiet ist vielerorten durch Aufpressungen von rotem und blauem Tertiärton gekennzeichnet; östlich der längst verschwundenen „Städt. Zgl." des veralteten Blattes Gr. Wartenberg findet man auf der Anhöhe (215 m) in einem kleinen Aufschluß mitten auf dem Felde schönen Flammenton, ebenso südlich vom Korsarenberg (Bl. Rudelsdorf) bei etwa 230 m in der gleichfalls verlassenen Ziegeleigrube; blauem Ton begegnet man beispielsweise am Wege von Parzynow nach Kochlow (Blatt Rogaszyce) am oberen Rande einer Kiesgrube. Die Gegend um Zmyslona parcynowska, in der auch ein breiter Hügel die höchste Erhebung des ganzen Landrückens (284 m) bezeichnet, könnte den Eindruck einer Endmoränenlandschaft hervorrufen, deren unruhig bewegte Formen man sich durch öftere Verlegung eines Eisrandes entstanden denken möchte. Auf der Höhe (240 m) südlich von Parzynow wird Quarzit für technische Zwecke gewonnen.

Um Gr. Wartenberg ist die Prinzliche Ziegelei (bei Vorwerk Gänseberg) beachtenswert. Hier findet sich noch der weiße Ton, der das Material für die früher bedeutende Topfwarenfabrikation lieferte, ferner auf den Spaltflächen eines braunen, sandigen Tones schöne Laubblätterabdrücke verschiedener Typen. Gips, in den Tertiärtonen verbreitet und beispielsweise auch von Schosnitz bekannt, kommt in dieser Ziegelei in 5 cm langen, starken, wohlausgebildeten Kristallen vor.

Erwähnt sei noch eine Bohrung von Görnsdorf (Bl. Stradam), weil hier nach Angaben des Bohrmeisters von 0—60 m, also in ungewöhnlicher Mächtigkeit, Geschiebemergel lagern soll. — Viel Aufsehen erregte vor einigen Jahren die Entdeckung einer Petroleumquelle östlich vom Forsthaus Stempen (Bl. Rogaszyce).

In den westlichen Teilen des Höhenzuges, um Obernigk, Riemberg, Dyhernfurth, Wohlau und Winzig, findet man in den Aufschlüssen überwiegend Diluvialsande, vielfach auch bis nahe an die Oberfläche

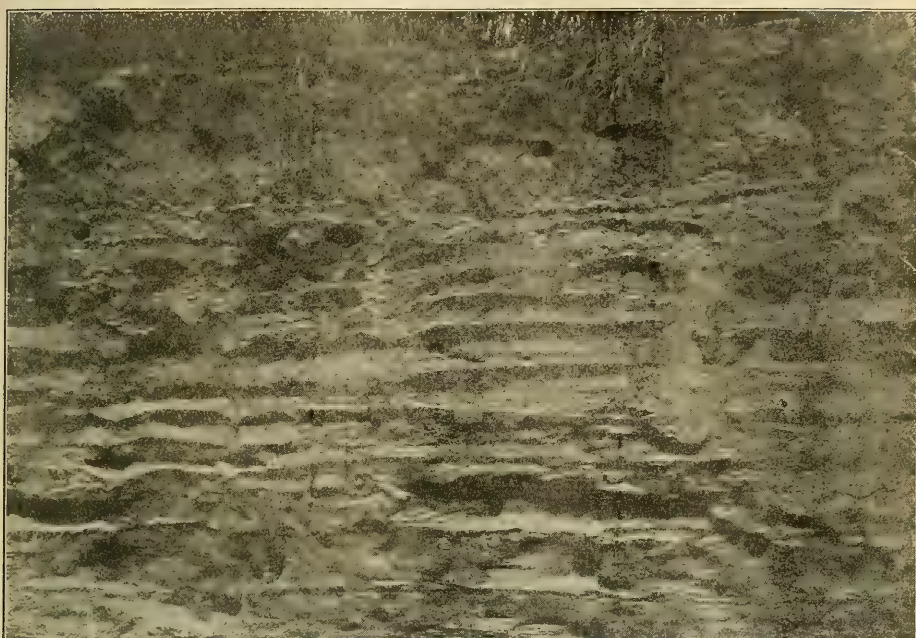
riechende Tertiärtone, während die Grundmoräne zurücktritt. Einen Einblick in den Sandboden der ausgedehnten Nadelwälder gewährt auf Blatt Dyhernfurth ein kleiner Aufschluß (Kgr.) westlich von Tannwald und östlich davon ein größerer (Sgr.), an dem der Weg nach dem Römerstein vorbeiführt. Die Kuppen um Riemberg bestehen vielfach aus grandigem Material. In der Sandgrube am Südostrande des Sittenwaldes von Obernigk liegt derselbe Bänderton wie bei Ober-Glauche.

Nordöstlich von Wohlau sind die Amtsziegelei und die Viktorgrube bei Peruschen als Fundorte von Tertiärpflanzen zu nennen. Die Beschaffenheit des Tones, der allerdings auch unebenen, muscheligen Bruch zeigt, und die Farbe der Blattabdrücke der Ziegelei, die ich im August 1912 besuchte, sind ähnlich wie bei Cranz; große Eichenblätter kamen namentlich früher häufig vor. Eine kleine Zusammenstellung der Funde enthält auch das Wohlauer Museum. Bei Peruschen fanden sich auf den Halden der Viktorgrube, die 1912 den Betrieb einstellte, in einem hellgrauen Ton Pflanzenreste von zweierlei Art, große, breite und andererseits schmallinealische Blätter (oder Blatteile); die Substanz der letzteren war wohl erhalten. Ein diesem sehr ähnlicher grauer Ton mit Braunkohle wurde in der Bohrung am städtischen Krankenhaus in Prausnitz (1912/13) in 54,00 bis 59,50 m Tiefe gefunden.

Aus der Gegend von Winzig wäre mehrfach Flammenton, bei Akreschfronze mit zahlreichen, schlanken, auch fächerartig verwachsenen Gipskristallen, zu erwähnen. Bei einer in Akreschfronze 1912 von der Westpreußischen Bohrgesellschaft ausgeführten Brunnenanlage wurden 26 m Geschiebemergel durchsunken; die Tertiärschichten begannen bei 29 m mit blauem, tonigem Schlief, zeigten von 75—86 m graue Tone mit Braunkohle, von 111,50—113,00 m und 136—139 m wiederum Braunkohle und zwischen 139 und 150 m braunen, wasserführenden Sand. Eine Bodenkarte des nahen Gutes Piskorsine, die Herr Rentmeister Brandt mich freundlichst einsehen ließ, erweckt den Eindruck, daß hier der Geschiebelehm hauptsächlich die Höhen einnimmt.

In einem Aufschluß östlich von Krehlau findet man rotgefärbten Geschiebemergel. In der Ziegelei zwischen Herrnstadt und Woidnig ruht im Diluvium ein 4,5 m langer, 1 m breiter und wahrscheinlich noch tiefer in der Erde steckender Block von dunkelbraunen, verkitteten Sand- und Kiesmassen, also wohl eine Ortsteinbildung.

Abbildung 1.



Dr. L. Brandt phot.

Diluvialsand in abwechselnd helleren und dunkleren Schichten, darüber Löß; zwischen beiden die Sohle der Windschliffe (links deutlich sichtbar). Güntherwitz bei Skarsine.

Abbildung 2.



Süd

Dr. L. Brandt phot.

Ziegeleischacht Ober-Glauche, Juli 1912.

Abbildung 3.



Photographie eines von Dr. Peter Neumann hergestellten Modells.

Profil aus der Ziegeleigrube von Heisig, Wackwitz und Baier in Trebnitz.

l Löß, *dm* Geschiebelehm, *ds* geschichtete Sande, *dth* Diluvialton (ungebändert), *dtb* Bänderton, *bmth* Tertiärton.

Abbildung 4.



R. Schneider phot. ↘ West

Glazialschliff auf Brauneisenstein (1 : 10). Trebnitz 1913.

Die zweite Sitzung fand am 2. März statt. Herr Königl. Gartenbaulehrer und staatl. diplom. Gartenmeister G. A. Langer-Proskau sprach unter Vorführung von Lichtbildern über:

„Die deutsche Moorkultur und deren Beziehung zum Obst- und Gartenbau".

Hochgeehrte Versammlung!

Ihrer mich ehrenden Einladung, hier über die deutsche Moorkultur und deren Beziehungen zum Gartenbau zu sprechen, bin ich recht gern nachgekommen, stehe ich doch noch unter dem Eindruck meiner letztjährigen mehrwöchentlichen Dienstreise durch die deutschen und holländischen Moorgebiete, als deren Ergebnis ich ein soeben erschienenes Buch: „Der Hausgarten des Moorbauern" (Verlag von P. Parey, Berlin) geschrieben habe.

M. D. u. H., meinen Ausführungen möchte ich vorausschicken, daß diese zumeist rein persönliche Auffassungen wiedergeben, in denen mich allerdings hervorragende Fachleute des Moorgartenbaues bestärkt haben. Ich betone dies ausdrücklich, weil über diesen Gegenstand, besonders was den gärtnerischen Nutzungswert unserer Moore anbetrifft, auch andere — optimistischere — Meinungen in Wort und Schrift verbreitet werden. Gestatten Sie mir gütigst, daß ich erst kurz auf die ge- Entwickelung der Moorerschließung eingehe.

Versetzen wir uns im Geiste Jahrtausende zurück: die gewaltigen Inlandseismassen, die ganz Nordeuropa bis zum Rande der Mittelgebirge bedecken, beginnen unter den wärmeren Strahlen der Sonne zu schmelzen. Die heutige Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes ist das Ergebnis dieses gewaltigen Ringens. Die Pflanzenwelt drang von Süd und Ost vor, lebhaft von dem jungfräulichen Boden Besitz ergreifend. In den ausgedehnten, mit flachem Wasser bedeckten Niederungen entwickelten sich üppige Sumpfpflanzen, wie Schilfrohr, Rohrkolben, Simsen, Seggen, Wollgräser, Astmoose u. a. m., deren modernde Reste die ungeheuren Moore im norddeutschen Tieflande bildeten.

Die Größe der deutschen Moore beträgt etwa 2,500 000 ha = rund 400 Quadrat-Meilen, was ungefähr dem Flächenraum der Provinz Westfalen entspricht. Zu Preußen gehören davon allein über 2, 000 000 ha, = 6,4 % der Gesamtfläche.

In den einzelnen preußischen Provinzen ist das Verhältnis vom Moorboden zur Gesamtbodenfläche etwa folgendes:

Brandenburg	18 %
Hannover	15 %
Schleswig-Holstein	10 %
Pommern	10 %
Posen	7 %

Ostpreußen	5 %
Westfalen	4 %
Westpreußen	3 %
Schlesien	2 %
Rheinland	2 %
Hessen-Nassau	0,1 % Moorboden.

Ungefähr je zur Hälfte gliedern sich diese in die kalk- und stickstoffreichen Niederungs-Moore und die kalk- und stickstoffarmen Hoch-Moore, abgesehen von verschiedenen Übergangsformen. Von dieser ungeheuren Fläche sind bis jetzt erst etwa 15 % der Kultur erschlossen worden.

Dabei ist es nun auch interessant, die Entwickelung der Moorkultur unter den jeweiligen preußischen Regenten zu verfolgen. Die Erschließung der preußischen Moore beginnt mit Friedrich Wilhelm I. (1713—1740), den man ja auch den „Ökonomus" genannt hat. Er gründete allein in Ostpreußen 332 neue Dörfer, die vornehmlich mit 17 000 verwiesenen Salzburger Protestanten besiedelt wurden. Die nassen Bruchländer des Havellandes wurden innerhalb von 7 Jahren durch Holländer und Ostfriesen entwässert und sind dabei 22 Quadratmeilen festes Land gebildet worden. Weniger glücklich war der Versuch, die frische Nehrung zwischen Danzig und Pillau in Ackerland zu verwandeln.

In bedeutendem Maßstabe aber war es Friedrich der Große, der als Wirtschaftler Alexander dem Großen und Karl dem Großen würdig an die Seite zu stellen ist. In seiner 46jährigen Regierung zog er 300 000 Kolonisten ins Land und erschloß große Ödflächen. So wurde durch ihn der große Oderbruch, der Warthebruch und das Bruchland des Drömling in der Altmark kultiviert. Er war es auch, der den denkwürdigen Ausspruch getan: „Größer wie jeder Feldherr ist mir der Mann, der das schafft, daß dort, wo eine Ähre wuchs, ihrer zwei wachsen!"

Auch Friedrich Wilhelm III. (1797—1840) ging den Unlandstrecken energisch zu Leibe. So legte er u. a. den Obrabruch in Schlesien und Posen trocken.

Erst in der letzten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts sind diese Kulturarbeiten energischer fortgesetzt worden. So war es der Landwirt Rimpau, der 1866 in dem schon erwähnten Drömling allein 1000 preuß. Morgen Land kultivierte und dabei die vielgerühmte Moordammkultur erstmalig anwendete.

Von allergrößter Bedeutung für die Entwickelung der Moorkultur in der Regierungszeit unseres jetzigen Kaisers, der auf seinen eigenen Besitzungen als Moor-Pionier tätig ist, sind aber die Arbeiten der Deutschen Moorkulturgesellschaft unter Frhr. von Wangenheim. Große

Verdienste um die wissenschaftliche Erforschung der Moore und die daraus gefolgerte praktische Nutzanwendung hat sich die Moor-Versuchs-Station in Bremen erworben. Endlich aber arbeiten mit bestem Erfolge in dieser großen Sache auch die Moorkommissionen in den einzelnen Provinzen.

Das Rentengutsgesetz bietet gerade dem Mittel- und Kleinbürgerstande die Möglichkeit, sich in den erschlossenen Gebieten anzusiedeln. Die preußische Staatsregierung hat seit 2 Jahrzehnten mit der Besiedelung wieder angefangen und durch Strafgefangene die großen Holsteiner Kolonien im Reitmoor, Bargstedter Moor, Markardsmoor, Königsmoor u. a. m entstehen lassen.

M. D. u. H.! Ganz kurz will ich nur noch die Arten der Moorerschließung schildern. Da ist zunächst zu nennen die Moordammkultur der Niederungsmoore. Dabei wird eine 12—14 cm hohe Sanddecke aufgebracht und das Ganze entsprechend entwässert. Nur die Sanddecke darf bearbeitet werden. Die Moorbrandkultur der Hochmoore („Höhenrauch“) ist heut kaum noch in Betracht zu ziehen, da dies eine Raubwirtschaft und höchstens als Vorkultur bei der Urbarmachung sehr schwieriger Moorböden noch anzuwenden ist. „Gesegnet sei das Land, das sein Moor zu Asche hat verbrannt!“, so sang einst ein begeisterter Anhänger des Moorbrennens. Als dritte Art der Kultivierung ist die Fehnkultur zu nennen. Dabei wird das Moor abgetorft. Der Abstich — Brenntorf — findet ja die vielseitigste Verwendung und es bedarf dies an dieser Stelle, meine verehrten Anwesenden, erst keiner näheren Erörterung. Wir Gärtner wissen, welch große Bedeutung der Torf als Torfmull für uns als Bodenverbesserungsmittel, als Einstreu in Dungstätten und Aborten, als Vermehrungsmaterial bei der Topfpflanzenkultur usw. hat. Nach dem Abtorfen wird die obere Moostorfschicht mit der unten liegenden Sandschicht vermischt und ergibt dann das Kulturland. Mehr und mehr aber wird die Brenntorfverwertung schwieriger und so hat der Staat in den großen Moorgebieten kostspielige Kanäle angelegt und ohne Enttorfung und ohne Sand, nach entsprechender Entwässerung und reichlicher Zufuhr von künstlichen Dungstoffen in kurzer Zeit fruchtbarste Acker- und Weideflächen geschaffen.

M. D. u. H.! Man muß selbst dort gewesen sein, um sich ein Bild der erfolgreichen Arbeit machen zu können! Wo noch vor einem Jahre wüstes Ödland lag, sehen Sie jetzt prächtige landwirtschaftliche Nutzungsflächen. Gesunde, prächtige Viehherden weiden auf dunkelgrünen Weiden!

Wie sieht es nun aber dort mit dem Gartenbau aus, oder welche Zukunft hat dieser im Moor?

Um mein Urteil gleich voranzusetzen, muß ich leider sagen: Das Gesehene hat mich nicht ganz befriedigt!

Meiner Überzeugung nach ist der Hausgartenbau, also weniger der Erwerbsgartenbau, im weitgehendsten Maße unterstützungsbedürftig. Die im Anfang sehr schwer kämpfenden Moorkolonisten haben ja zumeist für den Hausgarten nicht viel Zeit, wenig Interesse und noch weniger — Geld übrig. Zweifellos mangelt es auch noch in manchen Gegenden an der fachlichen Anleitung. Daß die Anlage und Pflege des Moorhausgartens besondere Opfer und größter Aufmerksamkeit bedarf und andererseits Mißerfolge nicht zu selten sind, dürfte den Kolonisten noch nicht veranlassen, seinem Heim den zierenden und event. auch nützenden Rahmen nicht geben zu wollen. Ich bin überzeugt, daß diesem Übelstande auch allmählig abgeholfen werden wird.

In unseren führenden deutschen Fachzeitschriften ist seit etwa drei Jahren schon mehrfach über diesen Gegenstand geschrieben worden und erst in der letzten Zeit wurde wieder erneut auf die große Zukunft des deutschen Moorgartenbaues hingewiesen.

Herr Ökonomierat Echtermeyer-Dahlem schildert in seinem mit verlockenden Bildern ausgestatteten Reisebericht 1911 „Gartenbau auf Moorboden“ in begeisterter Weise, wie einfach es doch möglich sein müßte, besonders die nordwestlichen preußischen Moore dem deutschen Erwerbs-Gartenbau als bedeutende Einnahmequellen zu erschließen, und damit die benachbarte holländische Konkurrenz zu bekämpfen. Der Verfasser empfiehlt dort die Ansiedlung von Gärtner-Kolonaten, die in ganz ähnlicher Weise, wie es in Holland üblich, zu organisieren wären.

Auf die Abbildungen der Obstbäume in genanntem Bericht zu schließen, erscheinen ja die Moore als ein wahres Eldorado für den Erwerbsobstbau. Die betr. Originalphotographien sind unterdessen auch in meinen Besitz übergegangen und zwar durch freundliche Vermittelung der Herren: Vorsteher der Obstbauabteilung an der Landwirtschaftskammer, Hermann in Halle a./S., Landesobstgärtner Walter in Oldenburg, Oberhofgärtner Immel in Oldenburg n. a. m. Ich habe dann Gelegenheit gehabt, dieselben Gegenden, die Herr Ökonomierat Echtermeyer bereiste, mehrere Wochen lang persönlich kennen zu lernen und dabei sowohl die photographierten Modelle gesehen, als auch selbst einen Teil Aufnahmen dieser und anderer Gartenkultur-Beispiele gemacht, deren Lichtbilder ich Ihnen nachher zeigen werde.

Auf die Gefahr hin, von dem oder jenem „Spezialisten“ einer ungetrübten Unkenntnis der Sachlage bezichtigt zu werden, kann ich nur aus voller Überzeugung sagen:

Vorsicht!!

Dieses „Vorsicht!!“ bezieht sich auf alle Zweige des Erwerbsgartenbaues; also Obstbau, Baumschulenbetrieb, Gemüsebau, Samenbau, Blumenzucht usw.

Warum wird doch immerwährend Holland als Beispiel angeführt? Wie können Fachleute nur so ohne weiteres sagen, daß wir auf unseren deutschen Mooren dieselben gärtnerischen Erfolge erzielen müßten, wie die Holländer?! „Der deutsche Gärtner ist nicht weitsichtig genug", sagt Herr Ökonomierat Echtermeyer auf S. 15 seines Berichtes. Darin mögen im allgemeinen mit mir ihm wohl viele beistimmen, aber holländische Kulturen in unseren neuerschlossenen Mooren einführen zu wollen, ist, wenigstens vorläufig, zu starker Optimismus!

Wo in ganz Holland findet man in den unseren Mooren gleichen Boden- und Klima-Verhältnissen erstklassige Gartenkulturen?!

Die holländischen kultivierten Moorgebiete sind meist schon seit mehreren hundert Jahren abgetorft und kanalisiert (Groningen). Boskoop als Baumschulenort mit seinen einzigartigen Wasser-, Boden- (kein Hochmoor) und Klima-Verhältnissen kann nie als Beispiel für deutsche Verhältnisse gelten. Die fruchtbaren Gemüsegebiete am Zuider-See (Enkhuizen etc.) sind nicht auf Moor, ebensowenig die bedeutenden Frühkulturen unter Glas im Westland (Haag) und die ertragreichen Obstanlagen auf den dem Meere abgerungenen Marschen (Poldern) der westlichen Inselgebiete (Zeeland etc.).

Mehrjährige Obstanlagen im frischen Hochmoor, nach Angaben der Kolonisten genau nach fachlichen Anleitungen ausgeführt (Moorvogt Menkhaus, Bargstedter Moor i./Holst.) machen einen wenig zuversichtlichen Eindruck. Süßkirschen tragen wenig oder gar nicht, Birnen werden bald spitzendürr oder gelbsüchtig und die Äpfel leiden sehr an Krebs, Fusicladium und — Frost. Überhaupt erblicke ich in der Frostgefahr den Schwerpunkt im Moorgartenbau. Leiden darunter in manchen Jahren schon die landwirtschaftlichen Kulturen, wie viel mehr dann erst die Gartengewächse. Späte Frühjahrsfröste sind alljährlich zu befürchten! Andere Gegenden wiederum sind häufig schweren Hagelschäden ausgesetzt. Befriedigend wächst und trägt die Sauerkirsche und von Beerenobst besonders die Himbeere. Freilich sieht man auch von anderem Obst gute Kulturbeispiele, aber ausschließlich in abgetorften älteren Kolonaten. Ich habe in solchen Kolonien sehr schöne Äpfel besonders an Buschbäumen angetroffen, vornehmlich in den Sorten: Graham's Jubiläumsapfel, Schöner von Boskoop, Boikenapfel, Fraa's Sommer-Kalvill, Münsterländer Borsdorfer, gelber Edelapfel, Prinzenapfel, graue Herbstreinette, Kaiser Wilhelm, Coulons Reinette, Roter Eiserapfel, Doppel-Pigeon, Weißer Klarapfel u. a. m.

Die wenigen guten Einzelfälle könnten mich aber noch nicht verleiten, jemand anzuraten, auf einem neuen unabgetorften Kolonat eine Obstplantage anzulegen! — Der beste Boden und die günstigste Lage sind eben

gut genug zum rentablen Obstbau. „Erst wägen, dann wagen!“ sagt auch in dieser Hinsicht der auf dem Moorgebiete erfahrungsreiche frühere oldenburgische Landesobstgärtner Herr Hermann, jetzt in Halle a./S.

Dann, meine geehrten Anwesenden, wie steht es mit dem Gemüsebau? Auf gut bearbeitetem, reichlich und richtig gedüngtem Moorboden wachsen fast alle Gemüsearten recht gut. Ich habe in den Hausgärten immer schönes, aber leider zu wenig Gemüse angetroffen. Wie ist es nun aber mit dem Erwerbs-Gemüsebau? Zunächst liegen in dieser Beziehung noch nicht genügende Erfahrungen vor, obwohl bereits Versuche in größerem Maßstabe gemacht worden sind. Das eine aber will und muß ich behaupten: Früh-Gemüsebau, wie in Holland, ist in unseren Mooren meiner Meinung nach ausgeschlossen! Der Boden ist kalt und vor allen Dingen die Gefahr der Frühjahrsfröste sehr groß. Herr Hayunga jun., ein Sohn des als praktischen tüchtigen Gemüsezüchter bekannten Herrn Hayunga sen. in Weener, hat sich vor etwa 3 Jahren im Kayhauser Moor in Oldenburg angesiedelt. Ich sah dortselbst in größeren Mengen angebaut: Erbsen, Stangenbohnen, Weißkohl, Blumenkohl, Karotten etc. Neben noch rohem unkultivierten Hochmoor erst ein Jahr in Kultur genommenes Land gut mit Gemüse bestellt zu sehen, war für mich eine angenehme Überraschung. Herr Hayunga arbeitet sehr intensiv (impft u. a. den Boden mit Nitragin) und ist mit seinen Leuten fleißig von Früh bis Abends in den Kulturen tätig. Aber ob er je dazu kommen wird, zur selben Zeit wie sein eine Bahnstunde entfernt wohnender Vater, der keinen Moorboden bebaut, Frühkohl, zeitigen Blumenkohl und andere frühe Sachen zu ernten, bezweifelt er selbst schon.

Ferner spielt ja beim Feldgemüsebau auch die Nähe der Verladestation bezw. des Absatzgebietes eine sehr große Rolle. Auch dafür sind die Verhältnisse z. Zt. noch nicht eben sehr günstig. Endlich glaube man etwa nicht, daß in günstig gelegenen Kolonaten noch billiges Land zu haben ist.

M. D. u. H.! Wir haben im großen deutschen Reiche, besonders auch hier in Schlesien, noch so viele alte gute Kulturländereien, wo, wenn nötig, Gemüse sicher und erfolgreich gebaut werden könnte, warum also unter bedeutenden Geldopfern vom praktischen Gärtner Probleme lösen lassen?!

Endlich ist auch gesagt worden und bisher unwidersprochen geblieben, daß die Moore für Baumschulenzwecke geeignet wären. Der Hinweis des Herrn Ökonomierats Echtermeyer auf die berühmten Boskooper Verhältnisse ist, wie ich schon vorhin sagte, für unsere Moore ziemlich interesselos.

Es kann, nach dem was ich gesehen habe, gar nicht bestritten werden, daß wunderschöne Coniferen und einige immergrüne Pflanzen sich im Moor

gut entwickeln. Ich besuchte auch die bekannte Moor-Baumschule der Firma Hellemann in Moorende b./Wörpedorf (Bremen) und habe gute Bestände verschiedener Coniferen gesehen. Daß aber dort auch nicht mehr verdient wird, wie irgend wo anders, glaube ich der freundlichen Besitzerin, Frau Hellemann, recht gern. Jahrzehntelange mühselige Arbeit hat natürlich allmählig einen Erfolg gezeitigt.

Wie Herrn Ökonomierat Echtermeyer überraschten auch mich die von der Hunte-Ems-Kanalverwaltung angelegten und unterhaltenen Rhododendrongärten im Nordmosles-Fehn. Daß aber „die Tausende von Sämlingspflanzen zu uns sprechen und uns einen klaren Weg weisen“, wie auf S. 9 des gen. Berichts gesagt ist, möchte ich nicht unterschreiben. Erstens ist die Anlage auf abgetorftem Moor angelegt. Dann aber, und das ist die Hauptsache, läßt die Blühbarkeit sehr zu wünschen übrig.

Der Besitzer einer bekannten Moorbaumschule, dessen Namen ich aus Geschäftsrücksichten nicht gern nennen möchte, hat mich ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht und ich habe mich sodann davon überzeugt. Eine prächtige uralte Einzelpflanze kann man nicht als Maßstab nehmen! Herr Baumschulenbesitzer Böhlje-Westerstede i./Oldenburg schreibt mir auch darüber u. a.: „Rhododendron und Azalien wachsen in reinem Moor nur sehr kümmerlich und verlangen zum guten Gedeihen sorgfältige Erdmischung und beste Düngung, sowie Schutz gegen Ostwind und Mittagssonne.“ —

Dagegen wachsen Kalmien und Andromeda-Arten auch ohne weiteres und sind sehr anspruchslos, wenn nur etwas entwässert wird. Ebenso verhalten sich verschiedene Farrne, wo etwas Schatten ist.

In erster Linie sind Schutzpflanzungen nötig, wozu sich in der Hauptsache Birken, Erlen und Ebereschen eignen, ferner Pinus montana, die Bergkiefer, und Pinus Strobus, die Weimutskiefer. Auch Picea sitchensis, die Sitkafichte, wächst gut im Moor und verträgt starken Wind.

Ich möchte allen Interessenten angelegentlich empfehlen, sich erst sehr genau und recht lange an Ort und Stelle von den jeweiligen Verhältnissen zu überzeugen, nicht aber blindlings Zeit und Geld zu opfern.

Damit komme ich auch zum Schluß meiner Ausführungen. M. D. u. H.:

Überlassen wir ruhig dem Landwirt als Pionier die Urbarmachung der Moore, vielleicht können wir später einmal auch an erfolgreichen Erwerbs-**Gartenbau** im Moor denken. Jetzt ist es noch verfrüht!

Seien wir uns aber immer der Rückert'schen Worte eingedenk:

„Der Zweck der tätigen Menschengebilde
Ist die Urbarmachung der Welt.
Ob du pflügst des Geistes Gefilde,
Oder bestellst dein Ackerfeld!"

Im Anschluß an diesen interessanten Vortrag, der Veranlassung zu einer regen Diskussion gab, wurde von Herrn Verlagsbuchhändler Max Müller der Kassenbericht vorgelegt und es wurde ihm nach Prüfung desselben Entlastung und der Dank der Sektion ausgesprochen.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92.
Jahresbericht.
1914.

III. Abteilung.
Geschichte u. Staatswissenschaften
a. Historische Sektion.

Sitzungen der historischen Sektion im Jahre 1914.

Sitzung vom 16. Februar.

Es hielt einen Vortrag über das Thema

„**Fürst Bülow über die Regierung Kaiser Wilhelm II**“

Herr Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Kaufmann.

Sitzung vom 13. Mai.

Gemeinsam mit der philol.-archäologischen Sektion.

Es hielt einen Vortrag über

„**Venantius Fortunatus und die geistige Kultur des Merowinger-Reiches**“

Herr Dr. Koebner.

Sitzung vom 7. Dezember.

Herr Archivar Dr. Loewe hielt einen Vortrag über

„**Preußen und England vor 200 Jahren**“.

Die bisherigen Sekretäre, Herr Geheimrat Professor Dr. Kaufmann, Herr Geheimer Archivrat Dr. Meinardus und Herr Professor Dr. Schönaich wurden wiedergewählt, zugleich als Delegierter für das Präsidium der zweitgenannte.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

III. Abteilung. Geschichte u. Staatswissenschaften b. Staats- u. Rechtswissenschaftliche Sektion.

Sitzungen der Sektion für Staats- und Rechtswissenschaft im Jahre 1914.

Gemeinsame Sitzung der Rechts- und Staatswissenschaftlichen und der Technischen Sektion am 12. Januar 1914.

Vortrag des Herrn Professor Schilling über

Die Methoden der Arbeitsentlohnung.

Professor Schilling behandelte in seinem Vortrage hauptsächlich die auf eine Hebung der Leistungsfähigkeit der Arbeiter abzielenden Löhnungsmethoden, zu denen der Anstoß von Amerika und besonders von Frederic Winslow Taylor und dessen Schülern ausgegangen sei. Nach Taylors System zerlegt man den Arbeitsvorgang in seine einzelnen Elemente und ermittelt die für jedes einzelne Element erforderliche Zeit. Dann trifft man unter den Arbeitern eine bestimmte Auslese und leitet diese ausgewählten Arbeiter an, die Arbeit in der Weise zu vollziehen, die als die zweckmäßigste ausfindig gemacht worden ist; der Ansporn der Arbeiter erfolgt durch Zuteilung eines kurzfristigen Arbeitspensums und Anwendung eines geeigneten Lohnsystems. Es ist eine bekannte Erfahrung, daß bei Stücklohn flotter gearbeitet wird als im Zeitlohn, weil der Tagelohnarbeiter durch schnellere Arbeit seinen Verdienst nicht steigert, wohl aber der Akkordarbeiter. Auch wenn nun der Arbeitgeber bei beiden Lohnarten den gleichen Lohn für das fertige Stück zu zahlen hat, ist es doch für ihn wichtig, die Herstellungszeiten möglichst zu verkürzen, weil er dadurch die Betriebsanlagen besser ausnutzt, was für ihn eine Verminderung der Generalunkosten und damit der Gesamtherstellungskosten des einzelnen Stückes bedeutet. Einen Ansporn hierzu kann er dem Arbeiter geben durch den Prämienzeitlohn, d. h. einer Erhöhung des Zeitlohnes, sobald ein bestimmtes Pensum in weniger als einer bestimmten Maximalzeit geliefert wird, oder durch den Prämienstücklohn, d. h. eine Erhöhung des Akkordlohnes für den Fall der Unterschreitung einer bestimmten Herstellungsfrist. Diese Prämien steigen im Verhältnis zur Steigerung der Arbeitsschnelligkeit. Beim Prämienstücklohn reduzieren sich die Stückunkosten am meisten. Es ergibt sich

daraus als vielfach zweckmäßig, bei geringen Stückunkosten im Prämienzeitlohn, bei hohen Stückunkosten im Akkord, bei sehr hohen Stückunkosten im Prämienakkord arbeiten zu lassen. Eine andere anspornende Lohnform ist das „Bonus-Prinzip", das sich eigentlich mit jeder Lohnform verbinden läßt. Erreicht der Arbeiter eine bestimmte Zeitverkürzung, so setzt plötzlich für ihn eine Vergütung ein, der Stundenverdienst steigt sprunghaft an. Es gibt nun auch Variationen und Verbindungen all dieser Lohnformen, aber alle bedeuten eine individuelle Behandlung des Arbeiters und sind gegründet auf die gleiche psychologische Voraussetzung, daß die Möglichkeit der Erlangung besonderer außergewönlicher Vorteile auch zu besonders intensiver Tätigkeit aneifert. Weiter erörterte der Vortragende die spezielle Anwendbarkeit und die Wirkungen der Lohnformen, die Frage der Kalkulation der Löhne und noch andere einschlägige Fragen.

An der Besprechung beteiligten sich die Herren Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Aereboe, Reg.-Rat Saenger und Reg.-Baurat Weddigen.

Sitzung am 26. Januar 1914:

Vortrag des Herrn Professor Dr. von Wenckstern über

Finanzwissenschaft.

Der Vortragende führte aus:

Das Problem „Praxis und Theorie" ist auf allen Gebieten nach 1900 eigenartig gegen seine Stellung im 19. Jahrhundert verändert worden. Überall heißt es, und zwar mit sehr viel Recht, von seiten der Praxis: „Der Mohr hat seine Arbeit getan, der Mohr kann gehen." Manchmal heißt es auch: „Der Mohr hat seine Arbeit schlecht getan und soll sich ein für allemal zum Teufel scheren." Das schließt nicht aus, daß der Mohr weiter arbeitet, daß die Praxis doch wieder auf ihn zurückgreift, auch Aufwendungen für ihn macht, sich tüchtigere Mohren zu verschaffen sucht. Die Praxis hat meist vollkommen Recht: sie hat entschieden die Führung übernommen. Zuerst unterlag z. B. die Wissenschaft der Politik vollkommen der Praxis der Politik durch Bismarck. Sicherlich wird auch die Praxis der Wirtschafts- und Sozialpolitik obsiegen gegenüber einseitig werdender Theorie. In der Wirtschaftspolitik ist dies insofern geschehen, als die Praxis den alten Streit der Theorie um z. B. Schutzzoll und Freihandel dadurch überwunden hat, daß sie zwischen den Extremen, Scylla und Charybdis, durchsteuernd, eine Synthese der guten Kerne beider Anschauungsweisen in unserer modernen Politik schuf. In der Sozialpolitik bereitet sich überwiegend in der Praxis ein ähnlicher Kurs vor: die moderne Theorie setzte gegen die Einseitigkeit in der Spannung der sozialen Gliederung bis etwa 1870 die Forderung der allseitigen Hebung der breiten

Massen. Staat und leitende Schichten kamen dieser Forderung entgegen — und heute suchen unsere Kapitäne auf den Kommandobrücken der Praxis auch auf diesem Gebiet nach dem richtigen Kurs, welche eine auf harmonischer Förderung aller notwendigen Bestandteile der Gesellschaft basierende Sozialpolitik hoffentlich werden wird. Die Theorie kann sich über diesen Zustand nur freuen. Auch die abstrakteste Theorie hat das letzte Wirklichkeitsziel: die Praxis zu befruchten — der ungeheure Aufstieg der Praxis ist Geburt und Wachsen des ersehnten Kindes des technischen, sozialen, politischen Fortschritts. Alte Praxis und alte Theorie werden ehrwürdige Großeltern — Gegenwart und Zukunft gehören neben der geläuterten Praxis der verfeincrten Theorie; neue Befruchtung, neuer Fortschritt ist die Folge. Innerhalb der Gesamtkulturentwickelung seit rund 1800 hat sich der moderne Staat zum Kultur- und Wohlfahrtsstaat entwickelt. Der Kreis seiner Aufgaben hat sich von Jahrzehnt zu Jahrzehnt erweitert, ihre Ausführung verfeinert. Überall tritt der Staat im großen Stil präventiv organisierend auf und wie — ein Einzelfall — die Hygienisierung des Lebens von Anfang an große Mittel und auf die Dauer viel größere Mittel erfordert, als sorgloses Arbeits- und Genußleben mit dem bloßen Einschlag der Medizin, so sind mit den Aufgaben des Staates die Ausgaben enorm gewachsen. Des Staates — das heißt zugleich aller anderen öffentlich-rechtlichen Körper — bei uns kommt in Frage das Reich, die Bundesstaaten, die Provinzen, die Städte und die ländlichen Kreise, die ländlichen Gemeinden, auch die Kirchen. Alle diese Instanzen sind gewaltige Pumpen, welche einerseits durch die verschiedensten Kanäle Werte aus der Volkswirtschaft in sich saugen, die Beute manchmal unter sich hin- und herschieben und dann in nach harmonischer Zueinanderordnung strebender Verwendung dieser Werte in Leistung aller Art durch ein ungeheures System der mannigfaltigsten öffentlich-rechtlichen Anstalten die aus der Volkswirtschaft herausgepumpten Werte mit dem Bestreben wieder in die Volkswirtschaft leiten: ihr in der Gesamtheit der Leistungen der Finanzwirtschaft die Grundlage zu sichern und zu verbessern, auf welcher die Volkswirtschaft funktioniert, worin eingeschlossen ist, daß sowohl die eigentlichen Staatsleistungen im engeren Sinne als alle aus diesem strengen Charakter heraus und in die wirtschaftliche Funktion einmündenden Handlungen des Staats und seiner Finanzwirtschaft die Volkswirtschaft nicht beschwerend stören, sondern eine wünschenswerte Konkurrenz und eine unter allen Gesichtspunkten wünschenswerte Mitarbeit an der Herstellung eines regelmäßigen Verlaufs der Volkswirtschaft darstellen. Es handelt sich um eine Bilanz von Lasten und Leistungen des Staats, der Finanzwirtschaft in bezug auf die Volkswirtschaft. Sie ist gut, wenn bei immer relativ sinkender Lastenmasse die Summe der Leistungen steigt. Wenn neben der ungeheuren Steigerung der Werte, welche durch die Finanzwirtschaft gehen, auch eine ungeheure Steigerung

der Werte der Volkswirtschaft eintritt, womöglich so, daß diese letztere prozentual größer ist. Dann kann zunächst gesagt werden, daß die Finanzwirtschaft nicht gehemmt hat, und vielleicht: daß durch Staat und Finanzwirtschaft eine wesentliche Mitwirkung in der Steigerung der Volkswirtschaft geleistet worden ist. Seit dem Bestreben unserer Verfassung, bewußter seit der Reichsgründung, hat sich nun Praxis und Theorie redlich bemüht, diesen Nexus unter Heranziehung aller Erfahrungen der Welt in Deutschland herzustellen. Es handelt sich um ein relativ abgegrenztes Gebiet der Kultur, mit der festen Unterlage von Zahlen beinahe auf allen Teilgebieten. Die Bürokratie, die Parlamente und die Theorie arbeiteten dauernd Hand in Hand. Aber auf diesem Gebiete hat sich der Sieg der besten Theorie eigentlich erst und vorerst nur grundsätzlich, noch nicht bis auf den letzten Rest tatsächlich, in den letzten Jahren entschieden. Die Wissenschaft der Welt wird im ganzen und fast in allen Einzelheiten den Lorbeer für den Sieg im Kampfe der Theorien dem Meister der deutschen Finanzwissenschaft, Adolf Wagner, reichen. Sein Verhältnis zur Finanzwissenschaft ist so universal siegreich wie das Verhältnis von Marx zum Sozialismus, das Verhältnis von Helmholtz zum Gesetz von der Erhaltung der Kraft. Die anderen Forscher haben historisch es ergänzt und in Einzelheiten ausgefeilt: die systematische Formulierung und die Durchführung der Finanzwissenschaft in ihren Funktionen als geboren aus der Volkswirtschaft und befruchtende Instanz der Volkswirtschaft ist das Werk Adolf Wagners. Was in seinem System der Finanzwissenschaft vor Jahrzehnten niedergelegt war, hat die Praxis, Bürokratie und Parlamente, in den letzten Jahrzehnten im heißen Ringen als das edle Gut dieses geistigen Hochofenprozesses erkannt, unter Ausscheidung zahlreicher älterer Irrwege der Praxis und Irrtümer der Theorie. Das genaue Studium insbesondere der Reichstagsverhandlungen zeigt, daß die Kernpunkte der Theorie Adolf Wagners die Kernpunkte der Praxis geworden sind. In Ausgaben, Einnahmen, den privatwirtschaftlichen und staatswirtschaftlichen und den Anleihen, in der grundsätzlichen Regelung der Deckungsfrage, in der verfassungsrechtlichen und verwaltungsrechtlichen Struktur der modernen Finanzwirtschaft — übrigens nicht bloß Deutschlands, sondern aller Kulturstaaten der Welt — haben die Wagnerschen Grundsätze die Führung und besitzen eine solche Kraft, daß sie auf die Dauer formale Schwierigkeiten aus der historischen Entwicklung, der Verfassung und der Behördenorganisation überwunden, man kann sagen, so umgeschmolzen haben, daß der Sieg der Wagnerschen Grundsätze in der Praxis ein vollkommener ist. Abstrakt lassen sie sich auf 10 Kategorien zurückführen: Allgemeininteresse, Förderung der wichtigsten Zwecke, harmonische Ausgestaltung aller Zwecke, aktive Sparsamkeit, Reproduktivität als Grundlage für Produktivität, Produktivität und Rentabilität, richtiges Verhältnis zwischen Vermögensmassen

und Einkommensmassen, eingeschlossen die Heranziehung ausländischen Vermögens und Einkommens, Gerechtigkeit und Klarheit. — Die internationale Finanzstatistik zeigt, daß Deutschland an jeder Stelle der Finanzwirtschaft die beste Bilanz zwischen Last und Leistung des Staates hat.

An der Besprechung nahmen teil die Herren Rechtsanwalt Schäffer und Geheimrat Aereboe.

Gemeinsame Sitzung der Rechts- und Staatswissenschaftlichen und der Philosophisch-Psychologischen Sektion am 9. Februar 1914.

Vortrag des Herrn Geheimen Justizrat Prof. Dr. Leonhard über

Nietzsche als Rechtsphilosoph.

Der Vortragende besprach den Versuch des Reichsgerichtsrats Düringer, Nietzsches Philosophie vom Standpunkt des modernen Fachjuristen zu behandeln. Ausgangspunkt und Durchführung der Düringerschen Untersuchung machte er sich nicht zu eigen, sondern würdigte unter großen philosophischen Gesichtspunkten die Gesamtpersönlichkeit Nietzsches.

Die einseitige an Nietzsche geübte Kritik und die Auffassung, daß auch die rechtsphilosophischen Gedanken Nietzsches bereits Züge seiner geistigen Erkrankung zeigen, lehnte er in der Hauptsache ab und stellte das Positive in den Gedanken Nietzsches in den Vordergrund. Er führtedie angebliche Vorliebe Nietzsches für Verbrecher unterHeranziehung von Auffassungen Bismarcks auf das richtige Maß zurück: daß Nietzsche der Psyche des Verbrechers mit Intensivität und Feinfühligkeit nahezukommen versucht habe. Er zog den Vorwurf, Nietzsche sei Moralist oder Antimoralist, dahin zurecht, daß Nietzsche die Moral historisch in den Stufen ihrer Entwicklung gewertet und auf der Suche nach der richtigen Entwicklung der sittlichen Auffassung gewirkt habe. Er korrigierte die Auffassung, daß Nietzsche überhaupt Gegner der Strafe gewesen sei dahin, daß Nietzsche auch die Strafen in ihrer historischen Entwicklung gewürdigt und den Gedanken der Strafe und ihre Ausgestaltung unter Gesichtspunkte gestellt habe, welche zwar Konsequenz vermissen lassen, aber für den Philosophen des Strafrechts bedeutsame Anregungen geben.

An der Besprechung nahmen außer dem Vortragenden teil die Herren Prof. v. Wenckstern, Rechtsanwalt Heilborn und Prof. Kühnemann.

Sitzung am 23. Februar 1914.

Vortrag des Herrn Regierungsbauführer Werner über

Die Bedeutung des Eisenbetons in der Volkswirtschaft.

Der Redner gab zunächst eine Definition des Eisenbetons und einen Rückblick auf die Geschichte des Betonbaues, der schon den Römern bekannt war und von ihnen auch in Germanien angewandt wurde. Die

Kuppel des Pantheons in Rom, die bis zur Erbauung der Breslauer Jahrhunderthalle die größte der Welt war, ruht auf einem Gußmassiv, das unserem Gußbeton ähnelt. Erst nach 2000 Jahren habe man nach Erfindung des Zements die Erfahrungen der Alten in noch größeren Bauwerken umgesetzt und zwar hat deutscher Geist auch hier wieder die Führung übernommen, nachdem der deutsche Zement die üblichen Vorurteile in der Konkurrenz mit dem älteren englischen Fabrikat überwunden hatte und Moniers Vorarbeiten zu weiterem Ausbau Anregung gegeben hatten, die Bedeutung des Eisens im Eisenbeton, die Zugspannung wurde erst in Deutschland von Ingenieur Weiß und Regierungsbaumeister Coenen erkannt und ausgenutzt. Damit war die Eisenbeton-Aera geschaffen. Gegenwärtig besteht in Rußland geradezu eine Hochkonjunktur dafür. Am größten und zielbewußtesten waren aber die Fortschritte in Deutschland, da man hier wissenschaftlich vorgeht und der Forschung große Summen zur Verfügung stellt.

Der wirtschaftliche Vorteil des Eisenbetons liegt nicht allein in der großen Verwendungsmöglichkeit, sondern auch darin, daß der Eisenbeton reines Eisen ersetzt und damit den Verbrauch des Eisens, dessen Mengen auf der Erde immerhin beschränkt sind, vermindert, während die Materialien für den Beton unerschöpflich sind. Geradezu ideal ist die ebenfalls ursprünglich deutsche Verwendung der Hochofenschlacke zu Beton, denn bisher wußte man mit diesen Abfällen nichts anzufangen, sie häuften sich ins Unendliche und entzogen der Bebauung viel Grund und Boden. Leider sind die Bemühungen, den Verbrauch an Kohle einzuschränken, noch nicht so erfolgreich gewesen, wie beim Eisen durch den Betonbau. Aber auch an dieser Aufgabe wird unablässig gearbeitet, Eine wichtige Rolle wird dabei die Verwertung der Wasserkräfte spielen, ebenso die Ausnutzung der Ebbe und Flut, und seit vorigem Jahre ist man mit Erfolg tätig, im tropischen Ägypten die Energie in Sonnenstrahlen mittelst großer Spiegel aufzufangen und in Kraft umzuwandeln, die man für die Bewässerung der Nilländer verwendet. So ist der menschliche Geist bereits überall beschäftigt, neue Stoff- und Kraftquellen als Ersatz für die zu finden, die allmählich verbraucht werden. In der Ernährungsfrage der künftigen Menschheit wird die Chemie eine große Rolle spielen, und man braucht daher um das Schicksal der späteren Menschheit nicht bange zu sein.

Sitzung am 18. März 1914.

Vortrag des Herrn Rechtsanwalt Dr. Heilborn über

Die Konkurrenzklausel (das Wettbewerbsverbot).

Der Redner legte zunächst die leitenden Rechtsgedanken in geschichtlicher Entwicklung dar. Insofern das Wettbewerbsverbot nur

zum Schutze eines „berechtigten geschäftlichen Interesses“ des Prinzipals zulässig sein soll, steht der im Februar d. Js. fertiggestellte Kommissionsentwurf zweiter Lesung mit einem anerkannten Grundsatz in Einklang. Aber der Dienstherr wird in Zukunft das Vorhandensein eines solchen Interesses beweisen müssen, während sich bisher die Beweislast umgekehrt gestaltet hat. Der Kommissionsentwurf erster Lesung hatte von dem Schutze eines wichtigen geschäftlichen Interesses „gegen Verwertung wesentlicher Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse“ gesprochen. Diese Fassung war klarer, weil damit zum Ausdruck gebracht war, daß die Klausel nicht zur Durchführung einer Personalsperre mißbraucht werden könne. Das Bedenken, daß im Prozeß die Geheimnisse in öffentlicher Sitzung dargelegt werden müßten, wäre durch eine entsprechende Änderung des Gerichtsverfassungsgesetzes zu beseitigen. Von den drei Abweichungen, welche der zweite Kommissionsentwurf gegenüber dem zweiten Regierungsentwurf enthält, bietet folgender Punkt die meisten Schwierigkeiten: Die Regierung unterstützt das besonders vom Bund der Industriellen betonte Verlangen der Prinzipale, wonach bei Vereinbarung einer Vertragsstrafe dem Dienstberechtigten zwischen der Forderung der Strafe (zutreffendenfalls auch des darüber hinausgehenden Schadenersatzes) und der Erfüllung die Wahl gelassen werden soll. Hiernach könnte der Angestellte genötigt werden, die neue Stellung, deren Annahme dem Verbot widerstreitet, zu verlassen oder das von ihm selbst neu gegründete Geschäft aufzugeben. Die Kommission wollte es bei dem bisherigen Rechtszustande belassen, wonach lediglich die Strafe verlangt werden kann, so daß mit deren Bezifferung das Risiko des Angestellten genau umgrenzt wird. Der Vorschlag des Vortragenden ging dahin: Der Dienstherr soll zunächst nur die Strafe verlangen können; ergibt sich aber, daß die Strafsumme ganz oder teilweise nicht beitreibbar ist, so soll es ihm nunmehr freistehen, statt der Strafe die Erfüllung zu begehren.

Gemeinsame Sitzung der Rechts- und Staatswissenschaftlichen und der Technischen Sektion am 15. Mai 1914.

Verhandlungsgegenstand war

Der Tarifvertrag in wirtschaftlicher und rechtlicher Beziehung.

Herr Professor Schilling behandelte die erste, Herr Professor Dr. Schott die zweite Seite des Gegenstandes.

Herr Professor Schilling führte aus:

Unter einem Tarifvertrag versteht man eine Vereinbarung zwischen einem Arbeitgeber oder einer Arbeitgeberorganisation und einer Arbeitnehmerorganisation mit dem Ziel, für entgegengesetzte wirtschaftliche Interessen beider Teile für bestimmte Zeit einen Ausgleich zu schaffen. Er ist ein

kollektiver Arbeitsnormenvertrag, dessen Verbreitung — und darin liegt die Bedeutung der Frage — stetig zunimmt: 1912 waren bereits über $1\frac{1}{2}$ Millionen Arbeitnehmer tariflich gebunden. Am stärksten tarifiert sind das Baugewerbe und die polygraphischen Gewerbe. Die Wirkung des Tarifvertrages wird von den Sozialpolitikern als friedenstiftend und die Arbeitsverhältnisse auch im Interesse der Arbeitgeber stabilisierend geschildert. Demgegenüber machen die Unternehmer geltend, daß trotz der Zunahme der Tarifverträge die Streiks an Zahl nur unwesentlich abgenommen hätten, daß dagegen die Heftigkeit und Dauer der Kämpfe zugenommen habe, da die Arbeiter durch die längeren Tarife die Möglichkeit hätten, größere Kampffonds anzusammeln. Ferner seien die Arbeiter bestrebt, die Ablauftermine der Verträge möglichst auf ganz verschiedene Zeitpunkte zu legen, damit bei Streiks die noch tariflich gebundenen Betriebe den anderen nicht durch Aussperrungen zu Hilfe kommen könnten. Während so der von Streik betroffene Betrieb schutzlos sei, könne die relativ geringe Zahl der Ausständigen leicht durch die Arbeiterverbände unterstützt werden. Sucht man den Tarifvertrag auf Grund der tatsächlichen wirtschaftlichen Verhältnissen zu bewerten, so ergibt sich, daß die Mehrzahl der Unternehmen ihm auch nur aus rein wirtschaftlichen Gründen ablehnend gegenübersteht. Der Vertragsschluß mit den Arbeiterverbänden bedeutet deren Anerkennung als Arbeitervertreter, und zudem pflegen diese Verbände ihre Forderungen zu steigern. Jedenfalls sind sich die Unternehmer klar, daß durch das Eingehen von Tarifverträgen meist die Arbeitszeit verkürzt wird und die Löhne steigen, wodurch die Produktionskosten in die Höhe gehen. Die Mehrkosten der Herstellung auf die Abnehmer abzuwälzen, ist ihnen natürlich nur dann möglich, wo eine Konkurrenz tariffreier Unternehmer nicht vorhanden ist oder ausgeschaltet werden kann. Deshalb trägt der Abschluß von Tarifverträgen die Tendenz zur Ausschaltung solcher Unternehmen in sich; der Tarifvertrag zwingt Arbeiter wie Unternehmer in die Verbände hinein, wodurch die Koalitionsfreiheit in einen wirtschaftlichen Koalitionszwang umgewandelt wird. Der einfache Tarifvertrag bildet sich in einen exklusiven Korporationsvertrag um, und dann ist bis zur Erhöhung der Verkaufspreise nur ein kleiner Schritt.

Weniger gut möglich ist die Abwälzung der Mehrkosten in Gewerben, in denen die Konjunktur stark mitspricht, wie z. B. das Baugewerbe zeigt und ganz undurchführbar ist sie in der Exportindustrie mit Rücksicht auf den Wettbewerb der anderen Nationen. In Krisenzeiten muß die Exportindustrie ihre Verkaufspreise sogar erheblich reduzieren, und will ein Werk dann nicht mit Verlust arbeiten, so müssen auch die Löhne entsprechend herabgesetzt werden, was ein Tarifvertrag unmöglich machen würde. In England gibt es vielfach gleitende Lohnskalen, wonach bei einem Sinken der Verkaufspreise auch die Löhne automatisch sinken, aber bei uns wollen die Radikalen hiervon nichts wissen. Die Unternehmer sind daher grund-

sätzliche Gegner der Tarifverträge, so lange nicht die Möglichkeit der Erhöhung der Verkaufspreise feststeht, und wenn es heute den Arbeiterorganisationen gelungen ist, die kleineren Betriebe zu einem größeren Prozentsatz zum Abschluß von Tarifverträgen zu zwingen, so bedeutet das nur, daß sie diesen Betrieben bereits an wirtschaftlicher Macht überlegen waren.

Die Hauptpunkte jedes Tarifvertrages sind Vereinbarungen über Arbeitszeit und Arbeitslohn. Im Interesse des Unternehmers liegt die längere Arbeitszeit wegen der damit verbundenen stärkeren Ausnutzung der Betriebseinrichtungen, die die Produktionskosten verbilligt. Die Behauptung der Arbeiterverbände, daß bei verkürzter Arbeitszeit die Leistung steige, kann da zutreffen, wo die Hand des Arbeiters die Hauptarbeit verrichtet, aber nicht in bezug auf die Maschine, die in neun Stunden natürlich weniger leistet als in zehn Stunden. Deshalb kann die Industrie Änderungen der Arbeitszeit nur langsam und immer mit einem Seitenblick auf unsere Konkurrenz auf dem Weltmarkte vornehmen. Noch größere Schwierigkeiten bieten die Vereinbarungen über die Arbeitslöhne. Die meisten Arbeiter arbeiten im Akkordlohn, und jetzt sind Änderungen der Akkorde besonders häufig, weil fortwährend neue Verbesserungen an den Arbeitseinrichtungen und Arbeitsmethoden aufkommen. Hätte sich ein Werk mit den Akkordlöhnen durch einen Tarifvertrag auf Jahre festgelegt, so läge zur Anwendung lohnsparender Maschinen und rationellerer Methoden ein Anlaß vor. Der Vortragende besprach die verschiedenen Lohnformen und ihre Wirkungen, die leistungsverringernde Wirkung des Minimallohnes, die Mittel dagegen usw. und gelangte zu folgendem Ergebnis:

Die Gründe, die gegen den Tarifvertrag sprechen, fallen für gewisse Gewerbegruppen, wie z. B. für die Buchdrucker, weniger ins Gewicht, während sie für die Groß- und Exportindustrie die größte Bedeutung haben. Die Arbeitszeit läßt sich am wenigsten bei der Export- und Schwerindustrie festlegen und verkürzen. Die Festlegung des Arbeitslohnes stößt in der verarbeitenden Industrie auf große sachliche Schwierigkeiten, die nicht durch Einführung des Zeitlohnes behoben werden können. Während in einzelnen Fällen die Verhältnisse so lagen, daß sich umfassende Tarifverträge herausbilden konnten, zeigt das Baugewerbe eine Zwischenstufe der Entwicklung, so stehen in anderen Fällen dem Vordringen des Tarifvertragsgedankens große Hindernisse entgegen. Eine gesetzliche Regelung des Tarifvertragswesens, wie immer sie geartet sei, wird auf die große Ungleichmäßigkeit der Verhältnisse Rücksicht nehmen müssen. Mit der Tatsache des Bestehens zahlreicher Tarifverträge ist zu rechnen, aber jede Maßnahme zu vermeiden, die einen Zwang zum Tarifvertrag bedeuten oder zur Folge haben könnte, weil dann erhebliche wirtschaftliche Nachteile sicher wären. Auch wird zu berücksichtigen sein, ob nicht dann der

ohnehin ausschlaggebende Einfluß der freien Gewerkschaften gegenüber den anderen Organisationen noch mehr gestärkt werden würde, weil ihnen dabei die führende Rolle von selbst zufiele.

Herr Professor Dr. Schott kennzeichnete den Tarifvertrag als einen gemischten Vertrag, da er Festsetzungen von Lohn und Arbeit, Unterlassungsversprechen (in bezug auf Streik und Aussperrung), Versprechungen positiver Leistungen und Abmachungen über Schadenersatz enthalte.

Streit besteht darüber, ob der Tarifvertrag bloß Rechte und Pflichten für die abschließenden Korporationen oder auch für die einzelnen Arbeiter erzeugt. Eine Theorie erachtet nur die Verbände, eine zweite nur die einzelnen Arbeiter, eine dritte, kombinierte Theorie sowohl die Verbände als auch zugleich die Arbeiter von dem Vertrage erfaßt, und diese Theorie, die auch dem praktischen Interesse am meisten entspricht, hat in neuerer Zeit immer mehr Anklang gefunden. Weiter ist die Ansicht stark vertreten, daß ein Tarifvertrag alle bei dem Unternehmer arbeitenden Leute umfasse, auch die nichtorganisierten. Aber juristisch haltbar ist diese Theorie nicht, ebensowenig wie die hauptsächlich in der Schweiz aufgestellte, daß beim Bestehen eines Tarifvertrages ein Arbeitgeber nicht zugleich mit tariffreien Arbeitern einen anderen Vertrag zu anderen Sätzen schließen dürfe. Der Tarifvertrag wirkt nicht automatisch auf den ganzen Betrieb, und es würde das auch Härten schaffen, denn der Arbeitgeber könnte dann Leute von geringerer Leistungsfähigkeit, die nicht den tariflichen Mindestlohn verdienen können, nicht gegen geringeren Lohn beschäftigen, und müßte sie daher überhaupt entlassen. Im Vertrage selbst kann allerdings ausgemacht sein, daß der Arbeitgeber niemand tarifwidrig beschäftigen darf, und das ist dann bindend.

Die praktisch wichtigste Frage ist die des Tarifbruchs. Der Arbeitgeber verfällt bei Vertragsbruch einer Konventionalstrafe. Bei Vertragsbruch des Arbeiters aber liegt die Sache schwieriger. Der Arbeiter haftet nach gewöhnlichen Grundsätzen schon wegen Verletzung des Dienstvertrages, aber das ist praktisch bedeutungslos, da es keine Zwangsvollstreckung auf Erfüllung durch Handlungen gibt und die Schadenersatzforderung ihn gewöhnlich zahlungsunfähig und unpfändbar findet. Die Tarifkorporation, der er untersteht, kann ihn auch nicht zur Erfüllung anhalten, sie kann ihm auch nicht deshalb eine satzungsgemäße Unterstützung verweigern, weil der § 152 der Gewerbeordnung die Klage oder Einrede wegen Rücktritts von Koalitionen ausschließt. Sie könnte ihm nur die freiwillige Streikunterstützung versagen, auch den Ausschluß androhen und vornehmen, aber das würde im allgemeinen nicht viel nützen. Als letztes Mittel gegen Tarifbruch hätte man nach der Kombinationstheorie, nach der der Vertrag auch die Arbeiterorganisationen bindet, die Schadenersatzforderung gegen diese. Aber die Liquidierung des Schadenersatzes ist

schwierig wegen des erforderlichen positiven Schadennachweises. Nur wenn sich die Organisation zu einer Konventionalstrafe verpflichtet hat, ist diese natürlich verfallen.

Weiter besprach der Vortragende die Vorschläge, die zur Verbesserung des Tarifrechts gemacht worden sind, und stellte dabei fest, daß die Begeisterung für eine gesetzliche Regelung des Tarifvertragswesens sehr zurückgegangen sei. Um die Berufsvereine für eingegangene Verpflichtungen haftbar machen zu können, brauche man ihnen nicht erst die Rechtsfähigkeit zu verleihen, wogegen doch Erwägungen privatrechtlicher und öffentlich-rechtlicher Art sprächen — denn auch der nicht rechtsfähige Verein hafte schon nach den jetzigen Gesetzen. Ferner aber würde auch die Verleihung der Rechtsfähigkeit Umgehungen der Haftung nicht ausschließen, denn dann würden wohl die großen Verbände den Inhalt der Tarifverträge feststellen, den Abschluß aber den einzelnen Ortsgemeinschaften überlassen, und bei Schadenersatzforderungen würden dann diese kein Geld haben. Auch bei der ferner vorgeschlagenen Aufhebung des § 152,2 der Gewerbeordnung würde, wie der Vortragende zeigte, praktisch nichts gewonnen, wohl aber die Koalitionsfreiheit geschädigt werden.

Der Vortragende kam zu dem Schlusse, daß eine gesetzliche Regelung des Tarifvertrages jetzt verfrüht wäre, man müsse erst noch mehr praktische Erfahrungen haben. Der Tarifvertrag habe zweifellos auch sein Gutes, denn wenn er auch kein Friedensdokument, sondern nur ein Waffenstillstandsdokument sei, so bringe er doch der Masse wieder Sinn für die Bedeutung des Rechtes bei; der Arbeiter lerne wieder Verträge achten, weil er, seine Organisation oder seine Partei es versprochen hätten, und so würden die Massen schließlich an den Gedanken gewöhnt, daß ein Vertrag zu halten sei.

An der Besprechung nahmen die Herren Geheimer Baurat Martiny, Justizrat Bitta, Rechtsanwalt Heilborn und Stadtverordneter Wolf teil.

Sitzung am 8. Dezember 1914.

I. Der Vorsitzende gedachte der im Kriege gefallenen Sektionsmitglieder.

II. Vortrag des Herrn Professor Dr. Weber über

Den deutsch-englischen Wirtschaftskrieg.

Der Vortragende führte aus:

Das ganze deutsche Volk empfindet es, daß die Hauptursache des britischen Weltkrieges der Neid der britischen Krämer ist. Vor hundert Jahren, als England wirtschaftlich schon erstarkt war, war Deutschland noch ein armes Agrarland. Deutschlands wirtschaftliche Einigung

durch den 1833 gegründeten Zollverein legte das Fundament für einen wirtschaftlichen Aufschwung, der aber erst nach der politischen Einigung von 1870/71 voll einsetzen konnte, und nun haben wir Frankreich weit überholt und sind für England ein immer schärferer Konkurrent auf dem Weltmarkt geworden. Auch England selbst bezog mehr und mehr Waren von uns: 1913 lieferten wir dorthin für 1300 Millionen und kauften nur für 875 Millionen Mark von dort. Die Art, wie unser wirtschaftlicher Eroberungszug auf englischem Gebiete sich vollzog, mußte den britischen Hochmut bitter treffen, und da wir obendrein auch auf dem Gebiete der kolonialen Tätigkeit den Beweis unserer Ebenbürtigkeit zu erbringen begannen, wurde der Neid gegen das Volk, das bis dahin jahrhundertelang von den Engländern verachtet worden war und demütig zu ihnen emporgeschaut hatte, zum tiefen Haß. Da man uns nicht im ehrlichen Konkurrenzkampf beikommen konnte, versuchte man es mit Schlichen und Kniffen, mit einem wirtschaftlichen Boykott und einer besonderen Patentgesetzgebung. Das alles hat uns nichts geschadet, wohl aber hatten sie leider Erfolg mit ihrem systematischen Verleumdungsfeldzug, der namentlich seit dem Burenkriege immer gehässigere Formen angenommen hat. Und als der Krieg ausbrach, hat England nach mancher Richtung wohl enttäuscht, aber in einer Richtung sich selbst übertroffen: in der Skrupellosigkeit, mit der es den wirtschaftlichen Krieg fortsetzte.

Das Ziel des englischen Krieges gegen unsere wirtschaftliche Stellung in der Welt ist schon 1897 in einer englischen Zeitschrift ausgesprochen worden: „Germaniam esse delendam!“ Auch die Begründung machte man sich einfach genug: „An dem Tage, wo Deutschland am Boden liegt, wird jeder Engländer soundsoviel reicher sein!“ Wird nun England sein Ziel erreichen? Der Vortragende meinte: England kann durch den Krieg nur verlieren, und wir können wirtschaftlich durch den Krieg nur gewinnen. Die wirtschaftliche Hegemonie Englands stützt sich nicht auf größeren Reichtum. Ein Jahr vor dem Kriege wurde Englands Vermögen auf 250 bis 260, das unsere auf über 300 Milliarden Mark geschätzt. Unsere Kohlen-, unsere Eisenerzlager sind weit reicher, unsere Stahlproduktion weit größer. Die englische Landwirtschaft ist in den letzten zwanzig Jahren zurückgegangen, die unsrige hat sich kräftig weiterentwickelt. Und sind etwa die Engländer selbst qualitativ uns überlegen? Die englischen Schulen bringen lediglich „Gentlemen“ hervor, die sich darauf beschränken, ihre Kultur für die einzig mögliche zu halten, und die Bildung nur soweit schätzen, als sie sich in Erfolg und bare Münze umsetzen läßt. In Wissenschaft und Technik haben wir die Engländer weit hinter uns gelassen. England dankt seine wirtschaftliche Machtstellung nicht irgendwelcher tatsächlichen Überlegenheit, sondern dem Umstande, daß die Welt Großbritannien gewissermaßen zum Generalkaufmann gemacht hatte, der das Soll und Haben der Welt ausgleichen

soll, namentlich zwischen Produzenten und Konsumenten. Die Grundlage einer solchen Weltstellung aber ist das Vertrauen, und damit, daß England nach Ausbruch des Krieges in seinem blinden Hasse so sehr gegen Treu und Glauben gehandelt hat schlimmer als der kleinste, geldgierigste Krämer, hat es den Hauptstamm seiner wirtschaftlichen Existenz abgesägt. Nun hofft England, während des Krieges unsere heimische Industrie, der jetzt die meisten Verbindungen abgeschnitten sind, vom Weltmarkte zu verdrängen. Der englische Handelsminister hat ein großes Musterlager deutscher Waren zusammenstellen lassen — als ob Sehen und Nachmachen dieselbe Sache wäre. Um unserer Industrie entscheidenden Abbruch zu tun, dazu fehlen England die organisatorische Fähigkeit und ferner die Anpassungsfähigkeit an die Bedingungen des Weltmarktes. Die Welt konnte Deutschland vor dem Kriege nicht entbehren, und sie wird uns nach dem Kriege erst recht nicht entbehren können.

Auch die Hoffnung, uns durch Abschneiden der Zufuhren aushungern zu können, ist trügerisch, denn wir haben Lebensmittel genug auf lange Zeit, und wir haben organisatorische Vorrichtungen geschaffen, um mit den Vorräten haushälterisch umzugehen. Für unsere Soldaten haben wir auf alle Fälle genug, und das ist die Hauptsache! Und das Ausland sollte endlich einen Begriff davon bekommen, daß ein Volk, dessen Jungmannschaft zu Millionen zu den Fahnen eilt, im äußersten Falle einige Zeit lieber mit halben Rationen zufrieden sein würde, als dem Feinde ein Lächeln des Triumphs zu gönnen.

Aber die beste Deckung im Kriege ist der Hieb, und Hiebe können wir nicht nur militärisch, sondern auch wirtschaftlich unsern Gegnern versetzen. Abgesehen von den für die Dauer des Krieges getroffenen wirtschaftlichen Vergeltungsmaßregeln haben wir gute Aussichten auf dauernde Erfolge durch Verhältnisse, die sich während des Krieges entwickelt haben. Wir haben gesehen, welchen Schutz uns die kräftige Entwicklung unserer Landwirtschaft bietet, und um deren Erträge weiter zu steigern, wird es eine wichtige Aufgabe der Gesetzgebung sein, für die innere Kolonisation noch mehr zu sorgen als vorher. Wir haben weiter gesehen, daß wir die englische Kohle nicht brauchen, daß wir unsere Weißblechproduktion mit leichter Mühe zur Deckung unseres vollen Bedarfs werden fähig machen können, daß an die Stelle des englischen Benzins das einheimische Benzol treten kann usw., und die deutsche Wissenschaft wird uns weiter helfen, uns mit dem Warenbezuge mehr und mehr vom Auslande zu emanzipieren. Und wenn wir auch weiter den Weltmarkt brauchen, so werden wir doch dabei nicht mehr in dem früheren Maße die Vermittelung Englands in Anspruch nehmen, das sich dieser Vertrauensstellung so wenig würdig gezeigt hat. Zu alledem kommen die ganz neuen wirtschaftlichen Möglichkeiten, die

uns die Verbindung mit dem Islam geschaffen hat; die Türkei ist ein reiches Land, das nur richtig wirtschaftlich nutzbar gemacht zu werden braucht. Und schließlich danken wir dem Kriege eine neue Einigkeit und damit eine neue moralische Stärke, und die Erinnerung an diese große Zeit wird auch dem Kaufmann die Kraft geben, daß er, wie einst zur Zeit der Hansa, seine Arbeit als eine Art öffentlicher Funktion betrachtet. Er wird gern Deutscher sein, weil es nichts Schöneres auf der Welt gibt. Zuletzt aber kommt es auch darauf an, daß wir uns bei allem, was wir tun, nicht vom Haß führen lassen, der blind macht, sondern nur von der Liebe zu unserem großen, starken deutschen Volke; dann wird diese große furchtbare Zeit nicht das Abendrot eines stolz untergehenden Deutschlands sein, sondern das Morgenrot einer neuen, tüchtigen Kultur unter der Führung unseres deutschen Volkes!

An der Besprechung beteiligten sich außer dem Vortragenden, Oberlandesgerichtspräsident Dr. Vierhaus und Geheimer Justizrat Professor Dr. Leonhard sowie — in Beschränkung auf die Frage der Versorgung Deutschlands mit Lebensmitteln — Dr. Dyhrenfurth, Prof. Dr. Aereboe und Oberbürgermeister a. D. Dr. Bender.

III. Für die Wahlperiode 1915/16 wurden gewählt:

1. zu Sekretären der Sektion die Herren Geheimrat Prof. Dr. Leonhard, Oberlandesgerichtspräsident Dr. Vierhaus, Prof. Dr. Weber;
2. zu Delegierten in das Präsidium die Herren Geheimrat Professor Dr. Leonhard, Oberlandesgerichtspräsident Dr. Vierhaus, Landtagsabgeordneter Dr. Wagner.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

IV. Abteilung. a. Philologisch-archäologische Sektion.

Sitzungen der philologisch-archäologischen Sektion im Jahre 1914.

Sitzung am 15. Januar.

Herr Professor Dr. Scheer sprach über

„Die Überlieferung des Aischylos."

An der Besprechung beteiligte sich Herr Geheimrat Foerster.

Sitzung am 31. Januar.

Herr Dr. Sikorski sprach über

Zacharias Scholastikos.

Unter dem Namen des Zacharias Scholastikos ist uns eine ganze Anzahl von Werken teils erhalten, teils bezeugt. Daneben tritt uns der Name Zacharias in den Briefen des Prokop entgegen. Ferner finden wir den gleichen Namen in der anonymen Vita Petri[1]) als Zellengenossen und Nachfolger dieses Heiligen und in den Plerophorien des Johannes Rufus. Patr. Orient. VIII, 1912 S. 27; 108. In demselben Werke wird auch Zacharias Scholastikos erwähnt, S. 125; 128. Einen Schüler des Petrus dieses Namens weist ebenfalls die grusinisch erhaltene Vita auf[2]). Doch richtet sich unser Interesse vornehmlich auf eine schärfere Charakteristik der Personen, die enger verknüpft sind mit der griechischen Literatur jener Zeit.

1. Zacharias, der Bruder Prokops.

G. Krüger[3]) vermutet, daß dieser Bruder Prokops identisch ist mit Zacharias Scholastikos, indem er die Ähnlichkeit der Lebensumstände beider berücksichtigt. In der Tat sind diese ziemlich gleich. Die Zeit ihres Lebens ist ungefähr dieselbe, beide stammen aus Gaza, beide sind in einflußreicher Stellung am Hofe, bezw. bei der obersten Kirchenbehörde

---

1) Petrus der Iberer ed. R. Raabe Lpz. 1895. S. 123.

2) Leben des hl. Petrus ed. N. Marr, Pravoslavnyj Palestinskij sbornik. S. Peterburg 1896. p. 99.

3) Die sogen. Kirchengeschichte des Zacharias Rhetor in deutscher Übers. herausgeg. von K. Ahrens u. G. Krüger Lpz. 1899 S. XXIII.

in Konstantinopel. Doch weisen folgende Umstände darauf hin, daß beide verschiedene Personen sind:

Zacharias Scholastikos, der Verfasser der Vita Severi[1]), berichtet von sich, er sei sofort nach seinem Studium in Berytos nach Gaza, seiner Heimat, zurückgekehrt und sei von da nach Kpel. gegangen.

Zacharias, den Bruder des Prokop, finden wir zu Anfang seiner iuristischen Tätigkeit in Rhodos als ἄρχων[2]).

Ferner lebt der Vater des Zacharias Scholastikos noch zu der Zeit, als dieser nach Beendigung seines Studiums in Gaza weilt[3]), Zacharias, der Bruder des Prokop, hat dagegen seinen Vater schon in früher Jugend verloren[4]). *So ist als sicher anzunehmen, daß Zacharias, der Bruder des Prokop, nichts mit dem Schriftsteller gleichen Namens zu tun hat.*

Für die Lebensgeschichte dieses Zacharias steht folgendes fest. Er ist aus Gaza gebürtig, studiert Jurisprudenz und wird ἄρχων in Rhodos. Wo und bei wem er studiert hat, weiß man nicht, da die Annahme von Seitz[5]), sein Lehrer sei Diodor gewesen, hinfällig ist. Die Bemerkung Prokops ep. 77 geht auf einen gemeinsamen Schüler des Prokop und Diodor, keinesfalls auf seinen Bruder. Von Rhodos wird er zu einer hohen Stellung nach Konstantinopel berufen[6]) und trifft hier mit seinem Bruder Philippus zusammen, der schon vorher in Kpel. im Staatsdienst beschäftigt war[7]). Daß die Stellung beider nicht untergeordnet war, sehen wir an den Bitten um Protektion, die ihr Bruder Prokop an sie richtet. Literarhistorisch wichtig ist die Bitte um Fürsprache für *Aeneas*, einen ἔκδικος der Stadt Gaza[8]). Dieser hatte unter den Vorgängern des Zacharias seine Stellung verloren, da er sich dem herrschenden Bestechungswesen nicht unterordnen wollte, und als unser Zacharias seine einflußreiche Stellung in Kpel. bekommen hatte, da wendet er sich mit einem Empfehlungsschreiben des Prokop an Zacharias, dem er den Brief persönlich überbringt, und kehrt voll guter Hoffnungen nach Gaza zurück. Diesen Aeneas identifiziert nun Legier[9]) in einer Biographie des Aeneas

---

[1]) Vie de Sévère par Zacharie le Scholast. mit franz. Übers. herausgeg. von M. A. Kugener Patrol. Orient. II Paris 1907. p. 95.

[2]) Procop ep. 9 ed. Hercher.

[3]) M. A. Kugener a. a. O. S. 95: Une épreuve, qui arriva à mon père, me força de venir dans cette ville impériale.

[4]) Choricius Ἐπιτάφιος Προκοπίου ed. Boissonade Paris 1846 p. 3 ἔτι παιδίον αὐτὸν καταλείψαντος τοῦ πατρὸς (Προκοπίου) also spätestens 480.

[5]) K. Seitz, Die Schule von Gaza. Diss. Erlangen 1892 S. 10.

[6]) Proc. ep. 51, 52.

[7]) Von ep. 54 an sind die Briefe großenteils an beide zusammen gerichtet, während Prokop vorher an jeden einzeln geschrieben hat.

[8]) ep. 82, 83.

[9]) Oriens christianus VII Rom 1907. p. 349 Legier, Essai de biographie d'Enée.

mit dem Verfasser des Dialogs Theophrastos und der 25 Briefe. Diese Annahme, die sich vor allem auf zwei Briefe des Aeneas stützt, ep. 3, in dem er als Friedensrichter und 24, in dem er als ἔκδικος auftritt, ist sehr wahrscheinlich, sobald man diesen Zacharias von dem Scholastikos unterscheidet[1]). Die Zeit, in der Aeneas nach Kpel. gefahren ist, ließe sich dann auch feststellen. Wir wissen nämlich, daß Kaiser Anastasios nach seinem Amtsantritte im Jahre 491 sich bemüht hat, die Schäden, die durch Käuflichkeit der Ämter eingerissen waren, zu bessern. Darauf aber beruht der Vorwurf, der den Vorgängern des Zacharias[2]) gemacht wird. Bestechlichkeit wird ihnen vorgeworfen. Es liegt also nahe, daß Zacharias nach dem Regierungsantritte dieses Kaisers nach Kpel. berufen worden ist, und nun Aeneas gerade durch seine Berufung auf seine Ehrlichkeit und Unbestechlichkeit in seine frühere Stellung eingesetzt zu werden hofft. So hätte Aeneas, wie einst Cicero, die Zeit seiner unfreiwilligen Muße zu philosophischer Beschäftigung benutzt, eine Tatsache, die erklärlich macht, daß er sonst nichts größeres mehr, so weit wir wissen, geschrieben hat. Es fehlte ihm wohl bei seiner ausgedehnten Tätigkeit als σοφιστής und ἔκδικος[3]) die genügende Zeit. Andererseits verstehen wir, daß Zacharias Schol. ihn nur den Sophisten nennt, da in der Zeit, wo er in Gaza seine Ferien und die Zeit bis zur Übersiedelung nach Kpel. zubrachte, Aeneas eben nur diesen Beruf ausübte.

Aus Brief 84 erfahren wir, daß einer der Brüder des Prokop[4]) ins Konsistorium berufen wurde; doch da der Brief Ζαχαρίᾳ καὶ Φιλίππῳ adressiert ist, so läßt sich nicht feststellen, welchen von ihnen diese Ehrung getroffen.

Beide Brüder sind auch fernerhin in Kpel. geblieben, und der Briefwechsel zwischen ihnen und Prokop bleibt sogar dann ein reger, als sie ihm seine Bitte um Fürsprache für seine eigene Person — er wollte Gaza verlassen und in Kpel. eine Stellung erhalten — abschlugen[5]). Die sonstigen Schicksale dieses Zacharias sind uns unbekannt; außer in den Prokopbriefen findet sich nirgends ein Hinweis auf seine Person.

---

[1]) Legier a. a. O. p. 364[3] macht keinen Unterschied zwischen beiden.

[2]) Proc. ep. 82.

[3]) Zum Patronat über iuristische Personen Philippi Rh. M. VIII 1853 p. 503: „der civitatis defensor (ἔκδικος τῶν πόλεων) hat, ... sich der Bürger und der Stadt im ganzen anzunehmen“.

[4]) Legier a. a. O. p. 367[3] vermutet, daß dieser Prokop derselbe ist, den Aeneas ep. 19 nennt. Schon die Auffassung, Aeneas führe ihn an, um sich dem Gessius dadurch zu empfehlen, widerspricht dem klaren Ausdruck des als Empfehlungsschreiben gedachten Briefes: Ἐμὸς Προκόπιος· γινέσθω δὲ σὸς Ἐλπιδίου παῖς, δι᾽ ὃν ἤκμασε παρ᾽ ἡμῖν ἡ ἰατρική. Offenbar handelt es sich um einen Schüler des Aeneas, der sich bei Gessius in der Medizin ausbilden will.

[5]) Proc. ep. 105.

2. Zacharias Scholastikos, Verfasser sämtlicher unter diesem Namen überlieferten Werke.

Der Anlaß zur Untersuchung der Frage nach dem Verfasser der unter dem Namen des Zacharias überlieferten Werke findet sich in den Bemerkungen, mit denen M. A. Kugener die Identität des Verfassers der sog. Kirchengeschichte mit dem der übrigen Schriften anzweifelt[1]). Es handelt sich um folgende Schriften: 1. Der Dialog Ἀμμώνιος ed. Boissonade Paris 1836. 2. Erzählung vom Wandel des zu den Heiligen gehörigen Vaters Isaias des Asceten, herausgeg. syr. u. lat. in Vitae virorum apud Monophysitas celeberrimorum I ed. et interpr. E. W. Brooks 1907, in deutscher Übers. von Krüger u. Ahrens als Anhang zu: 3. Die sog. Kirchengeschichte des Zacharias Rhetor, in deutscher Übers. herausgeg. v. Krüger u. Ahrens, (= K. G.) Lpz. 1899. 4. Zusammen mit Vita Isaiae veröffentlicht Brooks ein Fragment des Lebens des Petrus Iberus aus dem Cod. Berolinensis Sachau 321 fol. 105^r. Da in diesem Codex an dieser Stelle nur drei Blätter fehlen, von denen das erste noch den Schluß des Lebens des Theodosios (Krüger u. Ahrens a. a. O. S. 257—263) enthielt, so kann diese Vita nur kurz gewesen sein. Das Fragment selbst bietet nur wenige Zeilen, die Hälfte des Schlußsatzes, und sagt inhaltlich nichts. Da ferner eine Überschrift fehlt, so ist es bloße Vermutung von Brooks, daß diese Vita die des Zacharias ist, weil der Schlußsatz nicht mit dem Schluß der Vita Petri Anonyma ed. R. Raabe Lpz. 1895 übereinstimmt. Ließen sich doch die Übersetzer in den Verarbeitungen ihrer Quellen weitgehende Freiheiten. Doch ist die Wahrscheinlichkeit dafür sehr groß, da unmittelbar auf das Fragm. die vita Isaiae folgt. 5. Die Vita Severi ed. M. A. Kugener in Patrologia Orientalis II Paris 1907. 6. Die Antirrhesis des Zacharias, des Bischofs von Mitylene gegen die Manichaer ed. Pitra Analecta Sacra 5, Par. 1888 67—70[2]).

Schon die äußeren Daten weisen in ihrer Einhelligkeit auf einen Verfasser hin: K. G. weist an vielen Stellen (a. a. O. S. *42, 14. 1, 3. 3, 8. 20, 19, 58, 31. 85, 26, 99, 5.) darauf hin, daß diese Teile des

---

[1]) Rev. de l'Or. Chr. 1900 203 f. u. Byz. Z. 1900 S. 464 Anm. 1. Die darüber angekündigte Abh. ist nicht erschienen. Vielleicht soll auf die Frage eingegangen werden in der nach Patrol. Orient. IV 1908 Umschlagsbl. S. 3 in Vorbereitung befindlichen Abhandl.: Vies de Sévère, introduction, commentaire, index et tables, par M. A. Kugener. Doch wird diese Ankündigung in keinem der folgenden Bände wiederholt. Ebensowenig enthält einen Hinweis: Kugener et Cumont, Recherches sur le Manichéisme. II. Extrait de le CXXIIIe homélie de Sévère d'Antioche III L'inscr. de Salone, Brüssel 1912.

[2]) Ausführliche Angaben über die älteren Ausgaben von 1—5, wie zur Literatur finden sich bei Krüger und Ahrens a. a. O. VII—XXXIII und M. Peisker: Severus von Antiochien. Ein kritischer Quellenbeitrag zur Geschichte des Monophysitismus Diss. Halle-Wittenberg 1903.

Werkes (Buch III—VI) eine verkürzte Fassung eines Werkes „Des Zacharias, des beredten Mannes“ sind. Die Einleitung zur Vita Isaiae schreibt (K. G. S. 263, 35 f.): „Aber auch diese Geschichte hat der Scholastikus Zacharias geschrieben, der die Kirchengeschichte geschrieben hat“. Das Leben des Severus trägt die Überschrift (Kugener a. a. O. S. 7): „Im folgenden liegt vor die Lebensbeschreibung des heiligen Mar Severus, die geschrieben ist von Zacharias dem Scholastiker“; die Antirrhesis: Ζαχαρίου ἐπισκόπου Μιτυλήνης ἣν ἐποιήσατο σχολαστικὸς ἔτι ὢν καὶ συνήγορος τῆς ἀγορᾶς τῆς μεγίστης τῶν ὑπάρχων . . . . ., endlich der Dialog: Ζαχαρίου σχολαστικοῦ χριστιανοῦ τοῦ γενομένου μετὰ ταῦτα ἐπισκόπου Μιτυλήνης ὁ διάλογος Ἀμμώνιος.

Der Unterschied in der Bezeichnung des Zacharias, bald als Rhetor bald als Scholastikos ist unbedenklich. J. Haury[1]) weist nach, daß die Bezeichnungen Malalas (wie unser Zacharias häufig bei Euagrios genannt wird), Scholastikus und Rhetor identisch sind. Ferner erweist der Vergleich dieser Werke mit der K. G. wie unter sich die Identität des Verfassers. So findet sich zwischen Vita Isaiae und K. G. folgende Ähnlichkeit:

Als Zenon Isaias zu sich kommen ließ, da bat dieser Gott, er möge ihn krank machen. Der Bote fand ihn auch krank. Da sagt Isaias zu ihm:

V. Sev. 273: Ich kranker Mann habe nicht die Kraft, die Anstrengungen zu ertragen, auf See zu sein, ohne sofort zu sterben; ich würde nicht vor dem Kaiser erscheinen, und du würdest den Tadel verdienen, einen Leichnam in der Welt herumzuführen.	K. G. S. 90 . . . daß er wegen der sichtbarlichen körperlichen Beschwerde nicht imstande sei, zu ihm zu reisen, außer wenn er etwa einen erstorbenen Leichnam dem Kaiser zu bringen willens sei.

Weitere Vergleichspunkte finden sich nicht, weil Isaias, der einfache Mönch, in der K. G. zurücktreten muß. Auch für die Vita Severi des Zacharias ist die Ausbeute nicht groß, da Severus in K. G. erst als Patriarch von Antiochien auftritt, während V. Sev. mit diesem Zeitpunkte schließt. Doch stimmt die Behandlung des Aufstandes des Nephalios vollständig in beiden Schriften überein.

V. Sev. (Kugener) p. 81: Er wiegelte das Volk seines Landes auf. Er reizte auch den Kaiser Zenon seligen Angedenkens gegen Peter auf, indem er sagte, er habe die aus ihren Klöstern vertrieben, die sich von ihm getrennt hätten.	K. G. S. 87: Nach seinem Benehmen ein Volksaufwiegler. Er ging zum Kaiser Zenon, indem ihm eine Schrift der Schismatiker, seiner Genossen mitgegeben wurde, die von Petrus berichtete, daß er sie auseinandergejagt und ihre Klöster genommen habe.

Also zeigt sich auch hier weitgehende Übereinstimmung.

1) Byz. Z. 9 S. 339.

Der Dialog Ammonios wie die Antirrhesis enthält naturgemäß keine Beziehungen zu K. G. Aber auch unter sich weisen die genannten Werke enge Beziehungen auf. Wenig beweiskräftig ist der Vergleich zwischen der Stelle in der kurzen, Theodoros von Antinoe gewidmeten Einleitung zur Vita Isaiae, K. G. S. 263 f. und V. Sev. S. 78.

V. Js. hier wandelte er (Theod.) nach seiner Kraft und Gewohnheit, indem Gott durch ihn Wunder, Kräfte und Zeichen wirkte.

V. Sev. durch dessen Vermittlung Gott, wie mit vielen anderen, viele Wunder wirkte.

Immerhin läßt sie die Behauptung Brooks[1]), der ganze Abschnitt über Theodoros von Antinoe sei einem späteren, syrischen Überarbeiter zuzuschreiben, verdächtig erscheinen. Wichtiger ist, daß in beiden Werken des Aeneas von Gaza Erwähnung getan wird. Zacharias hat sich gegen Ende seines Studiums in Berytos entschlossen, in ein Kloster des Petros Iberos einzutreten, tritt aber von diesem Vorhaben zurück[2]). Zur Entschuldigung bringt er nach Berytos Briefe des Euagrios und Aeneas an Zenodoros, seinen Landsmann, zurück. Bei dieser Gelegenheit nennt er Aeneas „den großen und gelehrten christlichen Sophisten der Stadt Gaza". Nicht minder ehrend erwähnt er ihn in Vita Isaiae S. 270. „Derart aber war die ihm (Isaias) von Gott gegebene Weisheit, daß Aineias, ein Sophist aus Gaza, ein sehr christlicher und sehr gelehrter Mann, als einer von denen, die beständig bei ihm waren, mir sagte: „Oftmals, wenn ich an irgend welchen Stellen im Zweifel bin betreffs der Worte des Platon, des Aristoteles oder des Plotinos und die Lösung derselben nicht bei jenen finde, die über sie lehren und sie erläutern, so frage ich ihn, und er beleuchtet und offenbart mir auch, wie ein solcher Irrtum zurückgewiesen und die Wahrheit der christlichen Lehren aufgerichtet werde". Danach scheint Zacharias ein jüngerer Freund, wenn nicht ein Schüler des Aeneas gewesen zu sein. Diese Vermutung wird durch den Dialog des Zacharias, Ammonios, bestätigt, der durchaus nach dem Muster des Theophrastos gearbeitet ist.

So wie der Anfang des Dialogs des Aeneas vollständig dem Anfang von Platons Phaidros entspricht, so beginnt der Dialog des Zacharias mit den Worten des Euthyphron, und das Gebet am Schlusse beider Dialoge an die Dreifaltigkeit ist nachgebildet dem Gebete an die Götter vom Ende des Phaidros. Das Thema des Ammonios, die Endlichkeit der Welt, entspricht einem Teile des Theophrast.

Auch inhaltlich zeigt Zacharias eine Menge von Berührungspunkten mit dem Dialog des Aeneas. Da im übrigen der Dialog besonders in der

[1]) Brooks a. a. O. S. 3 Anm. 2.

[2]) Vita Severi a. a. O. S. 88 ff.

Disposition einen unausgeglichenen Eindruck macht und die Frische und Lebhaftigkeit der Erinnerung an seine Studienzeit in Alexandrien und Berytos auffällig hervortritt, so kann man annehmen, daß dieser Dialog zur Zeit geschrieben ist, als Zacharias nach Beendigung seiner Studien in Berytos nach Gaza zurückgekehrt war und sich dort noch eine Zeitlang aufhielt. Unter dem Eindrucke des eben beendeten oder im Entstehen begriffenen Theophrastos mag dann dieses Werk als Abschluß der philosophischen und theologischen Studien des Zacharias entstanden sein.

3. Die Lebensbeschreibungen Peters des Iberers.

M. A. Kugener[1]) weist darauf hin, daß die uns erhaltenen Viten des Theodoros v. Antinoe und des Isaias unmöglich dieselben sein können, wie die, die er nach eigener Angabe in Berytos geschrieben hat. Kugener V. Sev. p. 83: „Während ich die Werke jener gottbegeisterten Männer, des Petrus des Iberers und des Isaias niederschrieb". Er beweist es damit, daß die erhaltene Vita Isaiae nach dem Tode des Petrus und des Kaisers Zeno geschrieben wurde, während beide Männer während des Aufenthaltes des Zacharias in Berytos noch lebten. Daran schließt er die Vermutung, Zacharias dürfte erstere Viten zwar niedergeschrieben, doch nicht veröffentlicht haben. Die Folge dieser Annahme wäre, daß überall, wo sich eine Beziehung auf die Vita des Zacharias zeigte, diese zurückgehen müßte auf die zweite, in Kpel. geschriebene Vita. Nun ist schon äußerlich geringe Wahrscheinlichkeit, daß die, in Sachaukodex 321 früher vorhandene, jetzt bis auf einen halben Schlußsatz verlorene Vita, deren Umfang nur zwei und ein halbes Blatt umfaßte, eine der Hauptquellen sein sollte für die K. G. des Zacharias[2]). Andererseits weisen andere Erscheinungen auf eine Schrift über Peter den Iberer hin, die noch zu Zeiten des Zenon geschrieben sein mußte.

M. A. Kugener hat Patrol. Orient. II 1907 das Leben des Severus von Johannes von Beith-Aphtonia[3]) herausgegeben. Diese Vita geht in ihrem ersten Teile, bis zum Patriarchat des Severus in Antiochien, auf die Vita des Zacharias zurück, hat aber dazwischen eine knappe Lebensgeschichte Peters des Iberers eingeschoben. Diese hat mit der Art der Darstellung dieses Heiligenlebens bei Zacharias K. G. so große Ähnlichkeit, daß man zunächst an eine direkte Übernahme aus diesem Werke denken könnte. Ich werde im folgenden diese Übereinstimmungen aufweisen, ohne irgend eine Verstellung von Sätzen vorzunehmen.

---

1) Observations sur la vie de l'ascète Isaie et sur les vies de Pierre l'Ibérien et de Theodore d'Antinoe par Zach. le Schol. Byz. Z. 1900 p. 464—70.

2) Vgl. G. Krüger Monophysitische Streitigkeiten S. 22 ff.

3) Vgl. auch Peisker a. a. O.

Vita Servi.	K. G.
„Der bewunderungswürdige Peter, dieser Sproß Iberiens, dessen Lob die ganze Welt verkündet.	„Unter diesen war auch Peter der Iberer, ein über den Erdkreis sehr wunderbar berühmter Mann.
Peter war der Sohn des Königs der Iberer und war als Geisel von seinem Vater an Theodosios d. Jüngeren gegeben worden.	ein Königssohn, der als Geisel dem Theodosios übergeben war.
Er tauschte die königlichen Gemächer gegen die Wüste.	Er aber dankte ab und gab sich der Zucht Christi hin.
Gott gab ihm über die bösen Geister eine solche Gewalt, daß er von den Mönchen, die mit ihm wohnten, ihre schlechten Gedanken nahm."[1])	sie kamen zusammen in die Wüste von Palestina, gewannen das Mönchsleben lieb und taten Wunder wie die Apostel."

Es folgt nun bei beiden ein Bericht über die Wahl des Petrus zum Bischofe von Maïuma und über die Verfolgung der Gegner des Chalcedonense.

„Damals, als alle Welt verfolgt wurde, lebte Petrus vorläufig in Frieden. In der Tat hatte Pulcheria verboten, ihn zu verfolgen, weil er ihr Sohn durch Adoption war.	„Nur Peter den Iberer solle man in Ruhe lassen wegen der Fürsprache der Kaiserin.
Aber Gott rief ihm in der Tat zu: warum bist du nicht mit mir verfolgt? Als er dies göttliche Wort vernommen hatte, entfernte er sich sofort aus den Augen der Welt.	Er sah aber den Herrn in einem Gesichte weinend sprechen: Wie, Petrus, ich bin in meinen Knechten verfolgt worden, und du bist in Ruhe sitzen geblieben? Und Petrus gehorchte voll Reue, stand auf und verließ Gaza.

Im folgenden wird berichtet, wie Petros den Patriarchen von Alexandrien, Timotheos, zusammen mit zwei anderen Bischöfen wählte.

---

1) Dieser Gedanke findet sich, auf Isaias angewendet, im Leben des Isaias, Krüger und Ahrens S. 266, 12. „Die einen, da sie wegen des durch die Gedanken geführten Krieges gegen die Dämonen zu ihm kamen, empfingen die geziemende Gesundheit".

In dieser Zeit wurde Timotheos vom Volke mit Gewalt zur Bischofwürde gezogen. Da es an einem dritten Bischofe mangelte, um dem Kanon gemäß ihm die Würde aufzuerlegen, da bot er seine Hand dem hl. Geiste.	Diesen (den Patriarchen) ergriff das Volk mit Gewalt. Und man suchte drei von den Bischöfen, und da zwei Aegypter anwesend waren, so war nur noch nötig, daß ein dritter gefunden würde. Dieser war Petrus.

Wenn so die Übereinstimmungen zwischen K. G. und Ps. Js. sehr groß sind, so darf man doch die Unterschiede nicht übersehen. Daß bei Ps. Js. eine Reihe von Wundern angeführt sind, die in K. G. fehlen, würde ja an und für sich noch nicht eine andere, schriftliche Quelle bedingen, da ja persönliche Bekanntschaft wie mündliche Überlieferung mitsprechen. Wichtiger ist folgendes: Bei Ps. Js. wird als die Beschützerin des Petros Pulcheria, die Gemahlin Kaiser Markians genannt: Patr. Or. II S. 219: „Er wurde angenommen von Pulcheria, der Schwester des Kaisers; dieser hatte drei Schwestern, die der Jungfräulichkeit, Reinheit, vollkommenen heiligmäßigen Leben, dem Psalmensang, der Lektüre der hl. Schriften und den Festen zusammen mit ihrem Bruder, dem frommen Kaiser ergeben waren, mit einem Wort, sie lebten weise und in der Liebe Gottes;" und weiterhin: „In der Tat hatte Pulcheria, die Schwester des Kaisers Theodosios und die Gemahlin des Marcian, seines Nachfolgers, befohlen, ihn nicht zu verfolgen". In K. G. wird aber der Pulcheria nicht gedacht, vielmehr wird der Eudocia, der Gemahlin des Theodosios, die Rolle der Beschützerin des Petros zugewiesen. Nun ist eine bewußte Übernahme bei Ps. Js. etwa aus einem anderen Schriftsteller bei dem streng monophysitischen Mönch ausgeschlossen, eine Übernahme aus demselben Schriftsteller, den er einfach excerpiert, leicht anzunehmen. Dieser Schriftsteller kann, nach den Übereinstimmungen mit K. G., nur Zacharias sein, also folgt daraus, daß diese Stelle bei Zacharias gestanden haben muß. Nun lag in der Zeit des Anastasios, in der K. G. sowohl wie die drei Viten des Isaias, Theodoros und Petros geschrieben worden sind, für Zacharias kein Grund vor, seine Stellungnahme Pulcheria, der Vertreterin der Orthodoxie, gegenüber zu ändern[1]. Dagegen konnte in der Zeit des Zenon, dessen Henotikon ja Morgen- und Abendland vereinigen wollte, bei gemäßigten Monophysiten, zu denen Zacharias gehörte, sehr wohl eine gerechte Würdigung des Marcian und der Pulcheria sich vorfinden. Einen Beweis dafür, daß gerade in diesen Jahren sich die Stellungnahme der Pulcheria gegenüber verändert hat, liefern die Plerophorien des Johannes Rufus[2]. Dieser teilt uns folgende Weissagung des Petros des Iberers mit: „Pulcheria, welche ihre Jungfräulichkeit Gott versprochen hat, welche Nestorius verlassen hat,

[1] Vgl. dazu: Peisker a. a. O. S. 18 Anm. 4 und 19 Anm. 4; 21 Anm. 1.
[2] Nau, Rev. de l'Or. Chr. 1898 p. 238.

die von allen Heiligen in allen Landen für eine Heilige und Jungfrau gehalten wird, Schützerin des wahren Glaubens, wird den wahren Glauben wie ihre Jungfräulichkeit mit Füßen treten und die Heiligen verfolgen"[1]). Die Quelle des Ps. Js. dürfte demnach in die Zeit des Zeno fallen, d. h. Zacharias wird seine Vita Petri und Isaiae, die er in Vita Severi anzeigt[2]), wirklich schon zu Lebzeiten des Zenon in Berytos beendigt und der Öffentlichkeit übergeben haben. Dieses Werk hat dann der K. G. und dem Ps. Js. vorgelegen. Zacharias selbst aber hat dann in Kpel. noch einmal die Viten, vermehrt um die des Theodoros, aber in knapperer Form für Misael, den Kämmerer des Kaisers, niedergeschrieben. Von diesen drei ist nur das Leben des Isaias ganz, vom Leben des Petros nur die Hälfte des Schlußsatzes erhalten geblieben. Die in Berytos geschriebenen Viten sind verloren gegangen.

Aber wir können den Kreis der Werke, die auf diese Vita zurückgehen oder denen diese Vita vorgelegen hat, noch weiter ziehen. R. Raabe[3]) hat eine Vita anonyma herausgegeben und im Vorwort sich über verschiedene, das Werk betreffende Fragen ausgesprochen. Dazu gehört auch die Frage nach dem Autor der Vita. Er kommt zum Schlusse, daß der Verfasser ein Schüler des Petros, dessen Name nicht genannt ist, war, und daß die Schrift nichts mit Zacharias zu tun hat. Sie scheint um die Wende des 5. Jahrhunderts geschrieben zu sein, also früher oder gleichzeitig mit K. G. und der Lebensgeschichte des Petros, Theodoros und Jesaias. In der Tat ist es offenkundig, daß Zacharias diese Schrift nicht verfaßt haben kann. Schon daß keine engeren Beziehungen zu den übrigen Werken des Zacharias sich finden, ist verdächtig, besonders da wir gesehen haben, daß diese Werke sonst eng mit einander zusammenhängen, und Zacharias sich nicht scheut, sich selbst gründlich auszuschreiben.

Ferner ist die religiöse Auffassung ganz verschieden von der des Zacharias. Wenn Letzterer auch auf monophysitischem Boden steht, so ist er doch gerecht gegen die anderen. So nennt er lieber den Namen der

[1]) Diese Weissagung wird in der Chronik des Michael Syrus, der die Plerophorien excerpiert, dem hl. Flavianus zugeschrieben. (Langlois Chronique de Michael le Grand, Venet. 1868 S. 154.) Nach des Syrers Selbstzeugnis S. 19 hat er für die Zeit zwischen Theodosios und Justinian dem Älteren Johannes von Antiochien und von Djebel, Theodoros von Kpel. den Vorleser und Zacharias, Bischof von Melitene benutzt. In den Frgm. der ersten drei finden wir nichts auf Petrus bezügliche. Von Zacharias weicht er im einzelnen ab: 1. Er läßt Petrus am Konzil von Chalcedon teilnehmen und gibt ihm, neben dem Bistum in Maïouma, den Primat in Palaestina. 2. Er läßt ihn zur Zeit der Verfolgung der Monophysiten durch den Kaiser wegen seiner Tugenden verschont bleiben, während Zach. die Kaiserin als Beschützerin nennt.

[2]) S. 83.

[3]) R. Raabe, Petrus der Iberer. Lpz. 1895.

Pulcheria nicht, als daß er ihre Schwenkung in der Religionsansicht kritisieren möchte. Marcian wird niemals geschmäht, obwohl Zacharias doch auf einem anderen Standpunkte stand. Ganz anders stellt sich der Verfasser der Vita anonyma zu Marcian. Er nennt ihn einen abtrünnigen Drachen, einen gotthassenden Menschen, und den ganzen engmonophysitischen Haß gegen ihn lehrt uns folgende Stelle: „Der Herr erwachte wie ein Schlafender, machte seine Lanze blitzend und tötete mit ihr den gewundenen Drachen, ich meine den Marcian, den neuen Assyrier, indem ihn der Engel wie mit einem Schwert mit einem unheilbaren Schlag auf den Nacken schlug, nach dem Zeugnis derer, die es mit eigenen Augen gesehen haben und dadurch gewiß gemacht worden sind.“ Mithin ist schon aus diesem Grunde die Vita anonyma ein von einem anderen als Zacharias Scholastikos verfaßtes Werk. Wenn wir uns aber nun die Widersprüche zwischen beiden Verfassern ansehen, so finden wir, daß diese nicht so schwerwiegender Natur sind, wie sie Raabe darstellt.

Raabe sagt, Zacharias mache den Johannes den Eunuchen, der mit Petros zusammen aus Kpel. geflohen war, zum Vater aus dem Wasser und dem Geist,[1]) während er nach V. A. ein von gleichem Streben beseelter Genosse war. Die Stelle in V. A. lautet: „Als er nun den fand, der seine Sinnesart und seinen Eifer teilte, den seligen Johannes den Eunuchen, nahm er diesen mit sich“, und als Randbemerkung: „Dieser Johannes hat den seligen Petros aus der Taufe gezogen.“ Selbst wenn man diese Bemerkung als Glosse eines späteren betrachtet, so findet sich doch kein Widerspruch, sondern nur eine Auslassung in V. A. Ein gleiches Übergehen einer Bemerkung des Zacharias läßt sogar einen weiteren Einblick tun. Von dem schon oben erwähnten Schutz, den Pulcheria resp. Eudoxia zur Zeit des Marcian Petros habe zu teil werden lassen, und von der Auswanderung des Heiligen nach Ägypten, erwähnt Anonymus nur, daß Petros gleich zu Beginn der Verfolgungen ausgewandert sei. Diese Geschichte gehörte nun zum frühesten Legendenkreise des Petros. Außer Ps. Js. und K. G. bringt sie auch Johannes Rufus in seinen Plerophorien,[2]) in enger, teilweise wörtlicher Übereinstimmung mit K. G.: „Die heiligen Mönche baten unsern Vater Petros, der damals in Frieden am Gestade von Maïouma lebte, mit ihnen zu gehen, aber er weigerte sich, da er nicht die Gewohnheit hatte, wegzugehen und um nicht den Wachen zu begegnen, die in großer Zahl mit Juvenal kamen, um ihm zu helfen und ihn zu schützen. Da erschien ihm unser Herr und sagte ihm: „ich werde unterdrückt, mein Glaube wird mit Füßen getreten, und du suchst

---

[1]) K. G. 12,27. „Der gläubige Johannes, sein Taufpate und Vater aus dem Wasser und dem Geist.“

[2]) a. a. O. S. 111.

deine Ruhe und deinen Frieden?“ Da machte sich Petros voller Rührung auf den Weg, und alle marschierten mit Freuden, als ob es zum Martyrium ginge.“ Statt dessen hat Anonymus nur die Worte: „indem er nach Aegypten wanderte“. M. E. hat er, da ihm die schwankende Haltung des Petros zu damaliger Zeit nicht gefiel, die ganze Erzählung gestrichen. Wichtiger erscheint Raabe der Unterschied, daß K. G.[1]) den Timotheos von drei Bischöfen geweiht wissen will, während der Anonymus übereineinstimmend mit Euagrios die Konsekration durch zwei vollziehen läßt. Aber die Fassung bei dem Anonymus zeigt, daß es eine polemische Behauptung gegen die ist, welche drei Bischöfe annehmen; er sagt nämlich: „um zu tun, wie die alten Gesetze und Gewohnheiten in den Zeiten der Verfolgungen erlaubten.“

Zweifellos hat hier der Anonymus recht, und es ist ein gutes Zeugnis für Euagrios, daß er in diesem Punkte von Zacharias, dem er sonst aufs Wort folgt, abweicht. So scheint mir gerade diese Stelle zu zeigen, daß der Anonymus die Ansicht des Zacharias zwar gekannt, aber stillschweigend bekämpft hat. Auch folgendes scheint mir für eine Kenntnis des Zacharias zu sprechen. Als Timotheos geweiht wird, da hörten die Bischöfe nach Zacharias: eine Stimme, wie Philippus betreffs des Eunuchen der Königin Kandake,[2]) der Anonymus dagegen findet die Ähnlichkeit darin, daß Petrus der Iberer sich nach der Konsekration schnell unsichtbar machte, wie Philippus das nach der Taufe des Eunuchen getan hatte. Hier ist der Vergleich des Zacharias der ursprüngliche, während der des Anonymus im Grunde genommen jeden Sinnes entbehrt, da das Wunder sich nur bei Philippus ereignet, während Petrus von selbst weggeht. Schon früher habe ich erwähnt, daß der Anonymus Tatsachen aus dem Leben des Heiligen einfach unterschlägt, wenn ihm dabei der Charakter des Petros als schwankend erscheint. Ein besonders krasser Fall zeigt sich bei der Übergehung einer Tatsache im Leben des Petros, die allerdings für einen strengen Monophysiten sehr unangenehm sein mußte, nämlich die Anerkennung des Petros Mongos, der 485 das Henotikon angenommen hatte. Zacharias dagegen berichtet darüber ausführlich.[3]) Andererseits ist es selbstverständlich, daß Zacharias nur das Wesentlichste aus dem Leben des Petros bringt, da seine persönlichen Schicksale schließlich für die Geschichte der Kirche unter Marcian von geringer Bedeutung sind.

Diesen Gründen mehr negativer Art glaube ich aus einer anderen Vita Petri die positiven Beweise zufügen zu können. Es handelt sich um eine in zwei grusinischen Texten erhaltene Lebensbeschreibung des Heiligen, herausgegeben, mit Einleitung versehen und in rußischer Sprache

[1]) a. a. O. S. 23.
[2]) a. a. O. S. 23.
[3]) a. a. O. S. 79.

übersetzt von N. Marr, Sbornik Pravoslavnyj Palestinskij S. Peterburg, 16. Jahrg. 1896, Heft 47.

Diese Vita ist uns in zwei Fassungen, einer längeren und einer kürzeren, beide aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts, erhalten (Marr S. XIV). Von diesen geht die kürzere ganz auf die längere zurück (Marr. S. XVI). Die längere ist von einem Protohiereus Paulos umgearbeitet worden, der am Schlusse seiner Arbeit folgendermaßen seine Tätigkeit beschreibt: „Da ich, der Protohiereus Paulos, nicht schreiben konnte, so habe ich viele Schwierigkeiten gehabt. Gott allein, den ich zum Zeugen anrufe, weiß, wie viel Mühen ich bei der Niederschrift des Lebens unseres Heiligen habe überwinden müssen, und ich muß gestehen, daß vieles klar zu stellen war". Der Text war nämlich in Verwirrung geraten, Einleitung und Schluß fehlten, und vor allem war die Schrift erst für die Vorlesung in der Kirche zurechtzustutzen. Letzteres besonders hat, wie wir sehen werden, stark mitgespielt (Marr S. XV). Die Übersetzung selbst stammt nun von einem Mönch Makarios, wie Marr aus der Orthographie des grusinischen Textes schließt, aus dem 13.—14. Jahrhundert (Marr S. XXI). Unmittelbar vor der Beischrift des Paulos finden sich nämlich folgende Worte: „Dieses Leben des heiligen und gesegneten Vaters Petros war geschrieben von Zacharias, dem gebenedeiten und gottesfürchtigen Schüler des Heiligen auf syrisch, wie er ja offensichtlich ein ausgezeichneter Kenner des Syrischen war. Auch abgesehen davon, gibt es viele Syrer in Palaestina, und sie sind stark vertreten, insbesondere in Maïouma, wo der heilige Petros archiepiscopus war. Ich aber, der arme Bekenner Makarios, habe das Leben aus dem Syrischen ins Grusinische übersetzt, so wie ich ja die syrische Sprache gut beherrsche" (Marr S. XX). Es wird also hier gesagt, daß die Vita, die dem Makarios vorgelegen hat, syrisch geschrieben war und einen Mann namens Zacharias, einen Schüler des Petros, zum Verfasser hatte. Der Name dieses Zacharias tritt auch wirklich als Name eines, der von sich aus erzählt, in der Vita Grus. auf. Zur Zeit der Marcianischen Unruhen wird Petros von Gegnern nachgestellt (Kap. 37). Der Heilige soll durch eine List herausgelockt werden, wird aber durch eine göttliche Stimme gewarnt. Als der Gebenedeite nun merkte, daß jene darauf lauerten, ihn zu töten, da sagte er zu mir: „Mein Sohn Zacharias, stehe auf, wir wollen in die Fremde fliehen, wie es ja nicht nötig ist, daß jene durch unseren Tod sich ins Verderben stürzen. Diese Geschichte spielt in der Vita Grus. zur Zeit des Marcian, in der Vita Anon. ed. Raabe in der Zeit des Dioskoros. In der Vita Anon., die übrigens auf dieselbe Quelle zurückgeht, ist Zacharias nicht erwähnt, sondern es wird nur allgemein von Brüdern gesprochen. Trotzdem wäre der Bericht nicht verdächtig, da ja Petros wirklich einen Schüler Namens Zacharias gehabt hat, den er kurz vor seinem Tode, zusammen mit Johannes, Andreas und Theodoros von Askalon zu Vorstehern seines Klosters er-

nannt hat. Aber man bedenke folgendes: Kapitel 69 schreibt der Verfasser: „Ich, der arme Schüler des Heiligen, bin ihm gefolgt von Grusinien bis zu seinem Tode, bis zu seiner Vorstellung (scl. im Himmel). Dann habe ich sein Leben und seine Wunder beschrieben, die ich mit eigenen Augen gesehen und mit eigenen Ohren gehört habe.“ In der Tat wird schon am Beginn der Erzählung die Flucht des Petros in der Form „Wir begaben uns nun auf das Schiff usw.“ dargestellt. Auch die ausführliche Behandlung der grusinischen Geschichte resp. des grusinischen Königshauses, dem Petros entstammte, weist auf einen genauen Kenner jener Zeit hin, also auf einen Grusinier. Aber wenn dies auf Wahrheit beruhte, dann müßte dieser Zacharias mindestens gleichaltrig mit Petros gewesen sein, also (cf. Marr S. XXVII) mit Marr, der das Geburtsjahr auf 412, das Todesjahr mit 488 angibt, etwa 76 Jahre. Damit vergleiche man die Art, wie Petros den Zacharias anredet. Verständlich wäre noch: „mein Sohn“ im geistigen Sinne (Marr Kap. 38), aber unverständlich, was Petros kurze Zeit später ihm sagt. Als sie auf der Flucht in einen antiken Tempel kommen, bereitet Petros das Meßopfer vor. Da sieht Zacharias plötzlich ein Idol im Tempel und macht Petros darauf aufmerksam. Da sagt dieser zu ihm: „Mein Kind, wir bringen das Opfer Gott und nicht dem Teufel.“ Eine solche Bezeichnung einem gleichaltrigen gegenüber ist wohl kaum anzunehmen. So halte ich die ganze Zuschreibung der Vita Grusina an einen Zacharias, einen Schüler und Altersgenossen des Petros, für eine Unterschiebung, um die Glaubwürdigkeit der Erzählung größer zu machen, verursacht vielleicht durch die Kenntnis eines Zacharias als Schüler des Petros einerseits, andererseits durch eine Verwechslung dieses Schülers mit dem Biographen des Petros, Zacharias Scholastikos.

Ehe wir zu diesem als einer Quelle der V. Grus. übergehen, müssen wir die Beziehungen zwischen Vita Grus. und Anon. ed. Raabe darstellen.

Schon ein oberflächlicher Vergleich zeigt, daß beide, freilich mit Zwischengliedern, auf eine Quelle zurückgehen; einige Stellen, an denen der grusinische Text die bessere Fassung enthält, zeugen dafür, daß dieser unabhängig von dem Text des Anonymus ist. Ich setze eine her: Als Theodosios erfährt, daß Petros nach Palaestina gehen und Mönch werden will, bittet er ihn, zu bleiben, und als Petros nicht nachgibt, setzt er ihm Wächter, die ihn hindern sollen, zu fliehen. Da beschlossen die Diener, ihn zu töten, da sie fürchteten, jener könnte fliehen und sie dem Zorn des Kaisers verfallen (Marr Kap. 11). Beim Anonymus dagegen wird zunächst erzählt, daß seine Speerträger und Trabanten ihn aus Haß, für den eine Begründung fehlt, oftmals haben töten wollen. Erst später wird berichtet, daß Theodosios ihn durch eine Wache habe bewachen lassen. Die Fassung der V. Grus. scheint mir hier die richtige zu sein. Im übrigen zeigt die V. Grus. das Bestreben, möglichst knapp zu berichten; die politischen Verhältnisse werden gar nicht behandelt. Der Zweck ist,

möglichst viele Wunder anzubringen. Der Hauptunterschied aber zwischen beiden Viten liegt in ihrer religiösen Stellung. Während V. Anonyma auf streng monophysitischer Grundlage steht, ist der Verfasser der Vita Grusina orthodox. Damit hängt zusammen, daß die Zeit nach dem Chalcedonense, in der bei V. Anon. sich Petros als Monophysit erweist, teils gar nicht behandelt, teils geradezu im entgegengesetzten Sinne dargestellt ist. So wird in der grusinischen Vita Marcian als der gottgeliebte und orthodoxe Kaiser angeführt, das Konzil von Chalcedon wird anerkannt, ja dasselbe Gesicht des Petros, in dem er die Erhebung der Märtyrer, der Opfer der Verfolgungen durch Marcian, in Alexandrien in den Himmel schildert, wird von V. Grus. dahin gewendet, daß die Anhänger des Chalcedonense getötet und in den Himmel erhoben worden sind (Kap. 36)[1]. Trotzdem läßt einiges darauf schließen, daß die Quelle der Vita in monophysitischem Sinne abgefaßt war. So ist Petros zum Priester geweiht worden von Iubenaios, dem Feinde der Monophysiten und Anhänger des Chalcedonense. Der Verfasser der Vita anon., dem diese Tatsache unbequem ist, läßt ihn zwar auf Befehl des Iubenaios, aber wider Willen des Petros und von einem anderen Bischofe weihen (S. 50 f.). V. Grus. aber schreibt, er sei von Anastasios geweiht worden, obwohl für ihn doch eine Weihe durch Iubenaios nichts schlechtes bedeutet hätte. Die Abänderung der ursprünglichen Tendenz ist wohl dem Paulos archihiereus zuzuschreiben, und jetzt wird verständlich, warum eine Umarbeitung, wie er sie am Schlusse seines Berichtes eingestanden hatte, notwendig war. Den orthodoxen Grusinern konnte er natürlich nur eine orthodox abgefaßte Lebensbeschreibung für die Kirche geben.

Trotz dieser Unterschiede ist es nun außer allem Zweifel, daß die Disposition wie die Darstellung ganzer Partien vollständig in beiden Viten mit einander übereinstimmen, so daß ein Zurückgehen auf dieselbe Quelle unumstößlich feststeht. Da ist es nun von besonderer Wichtigkeit, daß an einzelnen Stellen Vita Petri Grusina sich eng berührt mit Stellen aus den Werken des Zacharias Scholasticus, die Vita anon. Raabe entweder nicht hat oder anders behandelt. Als Petros zum Bischofe von Maïouma geweiht werden sollte, brachten die Einwohner der Stadt ihn zum Patriarchen, damit dieser ihn weihe. Da heißt es nun in der Vita Grus.: „Und er sagte zum heiligen Patriarchen: „ich bin ein Sünder und unwürdig, heiliger Herr!“ er schrieb sich eine Menge von Sünden zu, von denen er auch nicht ein Quentchen hatte und nannte sich ganz und gar unwürdig, damit sie ihn losließen“ (Kap. 31 Z. 35). K. G. schreibt: „Er beschuldigte sich mit vielerlei Beschuldigungen und weigerte sich, aber wider seinen Willen legte jener die Hand auf ihn und weihte ihn, da er den Mann kannte; indem er nun zornig wurde, nannte er sich einen

1) Cf. Marr. a. a. O. S. XXIV f.

Häretiker; . . . da nahm er das Wort zurück und sprach: „Ein Häretiker bin ich zwar nicht, aber ein Sünder“ (S. 13). Die größere Übereinstimmung zwischen V. Grus. und K, G. sehen wir, wenn wir ihnen die Worte der V. Anon. entgegenstellen: „Und dort erregte er viele Verwirrung, beschuldigte sich, führte laut viele Gründe an, durch welche er seine Unwürdigkeit zu erweisen hoffte, und rief dem, der ihn zu weihen im Begriff war, zum Zeugen an.“ Die direkte Rede, die ausdrückliche Beschuldigung, er sei ein Sünder, findet sich also nur in Vita Grus. und K. G.

Wichtiger noch ist folgendes: „Als Kaiser Zenon von der Frömmigkeit und den Wundern der heiligen Männer Petrus und Isaias hörte, da verlangte er, sie zu sehen und schickte seinen Kämmerer Kosmas zu ihnen.“ Nun folgt in Vita Grusina folgender Abschnitt: „Als der heilige Petrus dies hörte, da entwich er und entkam in unbekannte Gegenden. Daher stellte der Eunuch den Brief dem seligen Isaias zu. Als der Selige den Brief gelesen hatte, da wurde er traurig, und bat Gott, ihm eine Krankheit zu senden; und sofort schwoll sein Körper an, sodaß er seine Zelle nicht verlassen konnte. Als der Eunuch das sah, konnte er nichts ausrichten und kehrte nach Hause zurück. Als der Eunuch gegangen war, wurde Isaias wieder gesund“ (Kap. 53). In Vita Isaiae (S. 272) und in der K. G. (S. 90)[1]) findet sich nun dieselbe Stelle in demselben Zusammenhange wie hier, während V. anon. Raabe den Isaias nur kurz erwähnt und dann die Gründe aufzählt, die Petrus bewogen haben, zu fliehen. Auf diese Stelle nun folgt in V. Grus.: „Das Leben des seligen Vaters Isaias mit seinen vielen Wundern haben wir mit Gottes Hilfe anderwärts beschrieben“, also ein Abschnitt, der völlig der Stelle der Vita Severi des Zacharias entspricht, die ich schon angeführt habe: „als ich die Taten der gottbegeisterten Männer, Petrus des Iberers und des Isaias beschrieb“.

Diese Stelle scheint mir entscheidend zu sein für den Nachweis, daß in dem Prototyp der Vita Grusina, also auch der Vita anonyma ed. Rabe die Lebensgeschichte des Petros, die Zacharias in Berytos geschrieben hatte, benutzt worden war. Denn selbst, wenn man die gottgesandte Krankheit des Isaias als aus K. G. oder V. Isaiae entlehntes Zitat, das später eingefügt worden wäre, auffaßte — eine Annahme, die höchst unwahrscheinlich wäre — so weist die zweite, so unmittelbar an die erste sich anschließende Entlehnung unzweifelhaft auf die in Berytos geschriebene Vita Petri hin, stützt also erstere mit.

Wir haben also bei allen diesen Werken, die das Leben des Petros behandeln, gesehen, daß eine mehr oder minder deutliche Beeinflussung durch das Leben des Petros, das Zacharias in Berytos verfaßt hat, statt-

[1]) S. 5.

gefunden hat, demnach dieses Werk wirklich in die Hände der Allgemeinheit gekommen ist. Auch zeitlich liegt kein Hinderungsgrund vor. Zacharias ist etwa 490 nach Gaza zurückgekehrt und wird hier die Viten des Petros und Isaias den Mönchen zur Verfügung gestellt haben, die sie, ihren Zwecken entsprechend, benutzt, erweitert, verändert haben. Und da naturgemäß in den ersten Jahren nach dem Tode des Petros und Isaias das Interesse an diesem Gründer der Klöster in Maïouma sehr stark war, so erklärt sich die Zahl der Viten, von denen uns nur die letzten Ausläufer bekannt sind, und ihre schnelle Aufeinanderfolge.

An der Besprechung beteiligten sich die Herren Geheimrat Foerster, Professor Bürger, Domherr Sprotte und der Vortragende.

Sitzung am 3. März.

Herr Oberlehrer Dr. Ippel hielt einen Vortrag über

„Des Agorakritos Nemesis von Rhamnus.“

An der anschließenden Diskussion beteiligten sich außer dem Vortragenden die Herren Geheimrat Thalheim und Geheimrat Foerster.

Sitzung am 13. Mai
(gemeinsam mit der historischen Sektion).

Herr Dr. Richard Koebner sprach über

„Venantius Fortunatus und die geistige Kultur des Merowinger Reiches.“

Sitzung am 17. Juni.

Herr Dr. Heinevetter sprach über

„Architektonische Terrakotten der Schaubertschen Sammlung.“

An den Vortrag knüpfte sich eine Diskussion, die von den Herren Geheimrat Foerster, Geheimrat Thalheim, Oberlehrer Dr. Ippel und dem Vortragenden geführt wurde.

Sitzung am 9. Dezember.

Auf Antrag des Herrn Geheimrat Gercke wurden durch Akklamation die bisherigen Sekretäre Geheimrat Foerster und Geheimrat Thalheim, letzterer auch zum Delegierten in das Präsidium wiedergewählt.

Alsdann sprach Herr Geheimrat Foerster über

„Die Hypotheseis des Libanios zu Demosthenes.“

An der folgenden Diskussion beteiligten sich die Herren Geheimrat Gercke, Geheimrat Thalheim und der Vortragende.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92.
Jahresbericht.
1914.

IV. Abteilung.
b. Orientalisch-sprachwissenschaftliche Sektion.

Sitzungen der orientalisch-sprachwissenschaftlichen Sektion im Jahre 1914.

Sitzung am 25. Februar.

Herr Dr. Prinz hielt einen Vortrag über Koldewey

Das wiedererstehende Babylon.

Alsdann sprach Herr Professor Dr. Meissner über die Frage:

Wo holten die Babylonier ihre Metalle?

An der Besprechung beteiligten sich die Herren: Professor Nikel, Leonhard, Meissner und Schrader.

Sitzung am 7. Dezember.

Wahl der Sekretäre und des Delegierten für das Präsidium. Als Sekretäre wurden die bisherigen Herren, Professor Dr. Schrader und Professor Dr. Meissner wiedergewählt; desgleichen Ersterer als Delegierter der Sektion.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

IV. Abteilung.
c. Sektion für neuere Philologie.

Sitzungen der Sektion für neuere Philologie im Jahre 1914.

Im abgelaufenen Jahre wurden 3 Sitzungen abgehalten. Am 22. Mai sprach Fräulein Emmy Haertel über

Die Neunzahl in den litauischen Volksliedern (Dainos) und ihr Verhältnis zur Siebenzahl.

Die hohe Bedeutung, welche Zahlensymbolik aller Volksdichtung, wie überhaupt völkischer Überlieferung, für vergleichende Mythologie gewonnen, macht es wünschenswert, daß aus einzelnen Sprach- und Kulturgebieten möglichst vollständige Zusammenstellungen der typischen Zahlen geboten werden, nicht so sehr um das an und für sich schon reichhaltige Material noch zu vermehren, als vielmehr darzutun, wie sich innerhalb eines solchen Gebietes das Verhältnis der Zahlen zu einander darstellt. So lag es für den Kenner der litauischen Volksdichtung nahe, aus diesem so überaus fruchtbaren und obenein noch unausgeschöpften Gebiet eine Zusammenstellung der typischen Zahlen zu unternehmen.

Wenn ich hier aus der Fülle des gewonnenen Materials nur die Neunzahl und Siebenzahl herausgreife, so geschieht das nicht nur aus dem Grunde, daß beim gegenwärtigen Stande der Zahlenforschung diese Zahlen ein besonderes Interesse verdienen, sondern weil in den Dainos der Neunzahl eine unverkennbar hohe Bedeutung zukommt, die sie von vornherein an erste Stelle rückt, und weil die Siebenzahl im Gegenteil nur ganz vereinzelt vorkommt, sich also als etwas der Volkstradition nicht fest Eingewurzeltes erweist[1]). Und diese Erscheinung ist es gerade, welche ich mit für das wertvollste Ergebnis meiner Untersuchungen ansehen möchte.

Neun und Sieben treten auf den verschiedensten Gebieten völkischer Überlieferung gewissermaßen als Konkurrenzzahlen auf. Sie werden beide

[1]) Rhesa, der Herausgeber der ersten umfänglicheren Sammlung litauischer Volkslieder, hatte es schon bemerkt, daß neun in ihnen eine charakteristische Zeitbestimmung ist, der gegenüber sieben ganz zurücktritt. Er fügt dieser in einem Anhang zu den Liedern enthaltenen Bemerkung mehrere Beispiele aus der altnordischen Poesie an, in der gleichfalls der Neun eine besondere Bedeutung beigemessen ist. Siehe L. J. Rhesa, Dainos oder litauische Volkslieder, Königsberg 1825, S. 320, 321.

von den Hauptvertretern der vergleichenden Mythologie[1]) auf ursprüngliche Kalenderzählung zurückgeführt. Man setzt für die Neun, die im Gebiet arischer Überlieferung häufig in Verbindung mit drei und siebenundzwanzig steht, eine Einteilung des Mondmonats von 30 Tagen, genauer gesagt Nächten, nach den Lichtphasen des Mondes voraus, derart, daß 3 Wochen zu 9 Tagen, also 27 Tage, den Lichtmonat: aufgehenden — Vollmond — abnehmenden Mond bilden, zu denen noch 3 Schalttage, die Epagomenen, als Zeitdauer des Dunkelmonats treten. Dies das von Hüsing aufgestellte arische System. Die Sieben wird dem als babylonisch bezeichneten System eines nach siebentägigen Wochen zählenden Sonnenjahrs zugeschrieben; die Siebenzahl im Babylonischen kann außerdem noch ihre Bedeutung von dem Sieben-Planeten-System erhalten haben. Wo auf arischem Gebiet sich an Stelle einer vorauszusetzenden oder neben einer noch vorhandenen Neun sich sieben zeigt, wird sie als ein Niederschlag semitischen Einflusses angesehen, sei es, daß sie vermittelst eines vorgeschichtlichen Völkerverkehrs oder durch christlich-kirchliche Ausbreitung ihren Weg in arisches Volksgebiet gefunden[2]). Ich begnüge mich hier, nur diese jüngste Anschauungsphase über den Urgrund der aus grauer Vorzeit her datierenden typischen Zahlen in mythenhaltigen Überlieferungen anzuführen, ohne auf Meinungsverschiedenheiten innerhalb ihrer Vertreter (wie namentlich die Geltung der Sieben als Mondzahl) einzugehen, und auch ohne der älteren Richtung, die in den Zahlen 9 und 27 nur eine Steigerung der ursprünglichen Drei sieht, eingehend zu erwähnen. Und ich stelle dies meinen Ausführungen voran, weil ich nicht weiß, ob ich die Kenntnis dieser neuerdings angenommenen Zusammenhänge zwischen den immer wiederkehrenden Zahlen in Sage, Märchen, Volksdichtung und Volksbrauch und alter Kalenderzählung überall als bekannt voraussetzen darf. Ich selbst habe mich erst aus Anlaß der Zahlenuntersuchungen in den Dainos in das Gebiet der vergleichenden Mythologie und Zahlenforschung einzulesen bemüht und möchte hier der Meinung vorbeugen, als sei ich mit dem vollen Rüst-

---

[1]) Die Erkenntnis dieser Zusammenhänge spricht indessen schon Imanuel Kant aus, wie aus einem Briefe an einen befreundeten Gelehrten hervorgeht. Siehe Roscher, die Enneadischen und hebdomadischen Fristen und Wochen der ältesten Griechen, Abhandlung d. Kgl. Sächsischen Gesellsch d. Wissensch. 1903, XXI, 4, 14.

[2]) Vergl. Wolfgang Schultz, Gesetze d. Zahlenverschiebung im Mythus und mythenhaltiger Überlieferung, Mitteilung. d. anthropolog. Gesellsch. in Wien. 1910, S. 105 ff. — Georg Hüsing, die Iranische Überlieferung u. das arische System, Mytholog. Biblioth. 2. Bd. 2. Hft. S. 8. — Heinrich Lessmann, Aufgaben und Ziele der vergleichenden Mythenforschung, Mythol. Bibl. 1. Bd. 4. Hft. S. 35 ff. — So auch Karl Weinhold, Die mystische Neunzahl bei den Deutschen, Abhandlung der Kgl. Akademie der Wissenschaften, Berlin, 1897.

zeug mythologischen Wissens versehen. Mich hat dabei der Wunsch geleitet, für die mir schon beim ersten Bekanntwerden mit den Dainos auffallenden Zahlenerscheinungen eine Erklärung zu finden und dann meine eigenen Untersuchungen in Einklang mit dem zu bringen, was auf anderen Volksgebieten bereits von verschiedenen Forschern zusammengestellt worden ist. Die Erlangung dieser Kenntnisse war gerade hier mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, da es ja für vergleichende Mythologie noch an allgemein verbreiteten einleitenden, alles wesentliche zusammenfassenden Werken fehlt, man also lediglich darauf angewiesen ist, das Material aus Abhandlungen in verschiedenen Zeitschriften zusammenzusuchen, und eine der wichtigsten darunter, die Mythologische Bibliothek, war leider auf keiner unserer beiden öffentlichen Bibliotheken zu finden, Herr Oberlehrer Dr. Klapper war so freundlich, sie mir, soweit er sie besaß, aus seinem Privatbesitz zur Verfügung zu stellen. An dieser Stelle möchte ich für manchen wertvollen Aufschluß über Fragen der mythologischen Forschung Herrn Dr. Hugo Heinrich Figulla, für Literaturnachweise den Herren Oberlehrer Dr. Stenzel und Dr. Gotthold Prausnitz herzlichen Dank aussprechen.

Es war mein Wunsch, das Material für meine Untersuchungen aus allen vorhandenen Sammlungen litauischer Volkslieder zusammenzutragen, leider aber war es nicht möglich, einige der längst vergriffenen Ausgaben käuflich oder leihweise aus Bibliotheken zu erhalten, und so muß es einem Aufenthalt in Rußland vorbehalten bleiben, wo die eine oder andere leichter zu finden sein wird als hier, das gewünschte alles umfassende Resultat zu gewinnen. Indessen umfaßt meine Zusammenstellung auch so ein numerisch wie geographisch großes Gebiet litauischen Volksgesanges. Ich habe mehr als 3400 Lieder aus den verschiedensten Gebieten litauischen Sprachtums durchgearbeitet. Mir haben die folgenden Sammlungen zur Verfügung gestanden:

L. J. Rhesa, Dainos od. Littauische Volkslieder, Königsberg 1825. Abgekürzt Rh.

G. H. F. Nesselmann, Litauische Volkslieder, Berlin 1853. Abgek. Ness.

A. Schleicher, Litauisches Lesebuch, Prag 1857. Abgek. Schl.

Iwan Juškevič, Litowskije narodnyje pěsni, Litauische Volkslieder. In den Zapiski Imperatorskoj Akademii Nauk, Petersburg 1867. Abgek. Jušk.

Anton Juškewič, Litovskije svadebnyje narodnyje pěsni, Litauische Hochzeitslieder, Petersburg 1883. Abgek. Svad. p.[3]).

---

[3]) Diese Sammlung hat mir Herr Professor Diels aus seiner Privatbibliothek freundlichst zur Verfügung gestellt.

A. Bezzenberger, Litauische Forschungen, Göttingen 1882. Abgek. Bezz.

A. Leskien u. K. Brugman, Litauische Volkslieder und Märchen, Straßburg 1882. Abgek. Brug.

A. Leskien, Litauische Volkslieder aus Wilkischken, Archiv f. Slawische Philologie 4. Bd. Abgek. Arch.

A. R. Niemi ir A. Sabaliauskas, Lietuvių dainos ir giesmes šiaurrytinoje Lietuvoje, der Litauer ein- und mehrstimmige Gesänge aus dem nordöstlichen Litauen. Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Seria B, 6. Bd. Abgek. N. S.[4]).

Ich gebe die Texte in eigener Übersetzung mit Ausnahme der Zitate aus Rhesas und Nesselmanns Sammlungen, die mit Übersetzungen herausgegeben sind. Bei Rh. und Ness. folgt also der Wortlaut aus der entsprechenden Sammlung.

Die den Zitaten beigegebenen Zahlen beziehen sich auf die Nummern der Lieder, nur bei Rhesa und Schleicher, wo Numerierung fehlt, auf die Seitenzahl.

Von großem Wert für meine Untersuchungen waren natürlich monographische Darstellungen der Zahlen neun und sieben, allen voran die grundlegenden Forschungen Wilhelm Heinrich Roschers, seine enneadischen und hebdomadischen Studien auf dem Gebiete des griechischen Kultus und Mythus[5]), Karl Weinholds „Die mystische Neunzahl bei den Deutschen“[6]), A. Kaegis „Die Neunzahl bei den Ostariern“[7]).

Was Roscher aus der griechischen Überlieferung nachweisen konnte, läßt sich auch aus dem Litauischen ersehen, daß nämlich die ursprünglichen Fristbestimmungen sich weit über ihr eigentliches Bedeutungsgebiet hinaus ausgebreitet und schließlich allgemeine Bedeutung erlangt haben, ja daß, wie es in den mythenhaltigen Überlieferungen wohl aller Völker der Fall ist, ihre ursprüngliche Bedeutung kaum noch gefühlt wird. So hat n e u n im Griechischen sich über das Gebiet der enneadischen Fristen hinaus verbreitet und spielt in Heldengruppen, Herolden, Kampfrichtern und im

---

[4]) Diese von der Finnischen wissenschaftlichen Akademie (Suomaleinen Tiedeakatemia) 1911 herausgegebene und in Deutschland noch kaum bekannt gewordene Sammlung verdanke ich Herrn Dr. Otto Grünenthal.

[5]) Die enneadischen und hebdomadischen Fristen der ältesten Griechen, 1903, XXI. — Sieben- und Neunzahl im Kultus und Mythus der Griechen, 1904. — Die Hebdomadenlehre der griechischen Philosophen und Ärzte, 1906. — Enneadische Studien, 1907. — Alles in den Abhandlungen der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, phil. hist. Klasse. — Zur Bedeutung der Siebenzahl im Kultus und Mythus der Griechen, Philologus 60. Bd.

[6]) Abhandlungen der Kgl. Akademie der Wissenschaften, Berlin 1897.

[7]) Philologische Abhandlungen für Schweizer-Sidler, Zürich 1891.

Kult der chthonischen Gottheiten eine Rolle[8]). In noch höherem Maße ist dies bei sieben der Fall, hier weist Roscher im Apollokult außer hebdomadischen Fristen siebenfache Tier- und Kuchenopfer, siebenblättrige Lorbeerzweige, ja sogar siebenblättrigen Kohl, Reinigungen in sieben Quellen, Flüssen oder Seen, siebenteilige Chöre, Lieder usw. nach[9]). Sieben zeigt sich im Griechischen überhaupt häufiger als neun, und zwar verteilen sich nach Roschers Darstellungen die Zahlen derart, daß neun häufiger im Epos, sieben dagegen im Kult vorherrschend auftritt. Roscher hatte in seiner Sieben- und Neunzahl im Kultus und Mythus der Griechen[10]) diese Verhältnisse eingehend dargestellt und daraus den Schluß gezogen, daß hier sieben für die ältere, neun für die jüngere Zahl angesehen werden müsse, weil der Kult konservativer die Zahlen eines älteren Systems festgehalten haben mag als die Dichter. Diese Auffassung, die den von Hüsing[11]) aufgestellten Zahlenverhältnissen des arischen Systems widerspricht, und auch von Lessmann[12]) und Schultz[13]) nicht geteilt wird, hält Roscher, wie ich aus einer Bemerkung in Schultz' Gesetze der Zahlenverschiebung[14]) entnehme, nicht mehr in vollem Umfange aufrecht. Nichtsdestoweniger möchte ich ihrer hier Erwähnung tun, weil die Ergebnisse meiner Untersuchungen gewissermaßen dazu auffordern. Sie haben nämlich gezeigt, wie zähe grade die Volksdichtung im Festhalten der alten Neunzahl ist und sie immer und immer wieder zur Anwendung bringt. Grade hier im Litauischen, wo die Überlieferung von Kult und Mythus so lückenhaft ist und es zudem an epischen Dichtungen fehlt, die ja eher als kurze Lieder mythenhaltige Stoffe überliefern können, legen die in den Dainos eingestreuten Zahlen beredtes Zeugnis davon ab, wie durchsetzt Leben und Vorstellungswelt dieses primitiven Volkstums in alten Zeiten von der Neunzahl gewesen sein muß. Die Siebenzahl ist daneben verschwindend, sie begegnet nur gelegentlich und ist weder numerisch, noch der Bedeutung nach auch nur annähernd mit der Neun zu vergleichen. Um diese Verhältnisse klar zu zeigen, werde ich jedesmal den Zitaten mit neun die entsprechenden mit sieben gegenüberstellen.

Ich beginne mit einer litauischen Daina und zwei lettischen Liedern, in denen die Neunzahl die mannigfachste Anwendung zeigt. Diese drei Lieder tragen unverkennbar mythologisches Gepräge und zeigen gleich, welch eine Fülle mythischer Erinnerungstrümmer diese baltische Volks-

[8]) Enneadische Studien, S. 29 ff.
[9]) Sieben- und Neunzahl im K. u. Myth. d. Gr. S. 68, 69.
[10]) S. 68, 69 ff.
[11]) Die Jranische Überlieferung und das arische System, S. 8.
[12]) Aufgaben und Ziele der vergleichenden Mythenforschung, S. 35.
[13]) Gesetze der Zahlenverschiebung, S. 110, 111.
[14]) S. 110.

dichtung gelegentlich aufweist. Wilhelm Mannhardt hatte eine Zusammenstellung der bedeutendsten dieser Art Lieder, über 70 an Zahl, aus dem Lettischen und Litauischen in seiner Abhandlung über die Lettischen Sonnenmythen[15]) gebracht und versucht, daraus ein Bild der alten baltischen Sonnenverehrung zusammenzustellen. Die meisten dieser Gesänge handeln von der Sonne, auch von einer Hochzeit von Sonne und Mond, der letztere aber spielt nur eine Nebenrolle in ihnen. Da nun die Zahl neun so häufig in diesen Sonnengesängen vorkommt, glaubte Mannhardt, diese Zahl müsse in irgend einer Beziehung zum Sonnenlauf stehen, fand aber natürlich keine befriedigende Lösung. Diese Sonnenmythenreste der zwei baltischen Volksstämme zeigen eben deutlich, daß Sonnenmythen aus ursprünglichen Mondmythen entstehen konnten und dann Mondzahlen sich in ihnen erhalten, die auf den Sonnenlauf keine Beziehung haben. Bei Ness. 4 und Rh. 220 findet sich folgendes Lied:

Der Morgenstern gab Hochzeit,
Perkuns[16]) ritt durch die Pforte
Und schlug die Eiche nieder.

Der Eiche Blut, aufspritzend,
Hat mir befleckt die Kleider,
Hat mir befleckt das Kränzchen.

Der Sonne Tochter weinte
Und sammelte drei Jahre
Des Kranzes welke Blätter[17]).

Und wo, geliebte Mutter,
Soll ich die Kleider waschen,
Soll ich das Blut abwaschen?

Du, meine junge Tochter,
Geh hin zu jenem Teiche,
In den n e u n Bäche fließen.

Und wo, geliebte Mutter,
Soll ich die Kleider trocknen,
Sie ganz im Winde trocknen?

Du, meine junge Tochter,
In jenem grünen Garten,
In dem n e u n Rosen blühen.

---

15) Zeitschrift für Ethnologie 1875.

16) Perkunas der Donnergott im Litauischen und Lettischen.

17) Surinko trys nedelius pawytusios lapelius.

Und wenn, geliebte Mutter,
Soll ich die Kleider anziehn,
Die weißen Kleider tragen?

Du, meine junge Tochter,
An jenem hellen Tage,
An dem n e u n Sonnen scheinen.

Aus Mannhardts Sammlung No. 75, lettisch

Mond führt heim die Sonnentochter,
Perkun folgt dem Hochzeitszug;
Durch die offne Pforte sprengend,
Spaltet er die goldne Eiche.

Meinen braunen Rock bespritzet,
Hoch aufspritzend, Blut der Eiche,
Weinend liest die Sonnentochter
In drei Jahren auf die Äste.

Sage mir doch, liebe Maria,
Wo ich meinen Rock soll waschen?
Wasch ihn, Knabe, in dem Bächlein
Aus, woher n e u n Ströme fließen.

Sage mir doch, liebe Maria,
Wo soll trocknen meinen Rock ich?
Häng ihn, Knabe, in den Garten,
Wo n e u n Rosenstöcke blühen.

Sage mir doch, liebe Maria,
Wo soll meinen Rock ich glätten?
Glätt ihn, Knabe, auf der Rolle,
Welche auf n e u n Walzen läuft.

Sage mir doch, liebe Maria,
Wo soll ich ihn aufbewahren?
Schließ ihn, Knabe, in den Kasten,
Der n e u n goldne Schlüssel hat.

Sage mir doch, liebe Maria,
Wann soll ich den Rock vertragen?
Trag ihn, Knabe, an dem Tage,
Wo am Himmel glühn n e u n Sonnen.

Mannhardt No. 72, lettisch.

Die Sonne zog ihre Tochter groß,
Versprach sie dem Gottessöhnchen.
Als sie groß gewachsen war,
Gab sie sie nicht, sondern gab sie dem Monde.

Dem Mond sie gebend, bittet sie
Perkun zum Brautgefolge.
Es schmetterte Perkun herausreitend,
Er zerschmetterte den grünen Eichbaum.

Es wird bespritzt der grüne Eichbaum,
Bespritzt wird Mariens wollene Decke
Mit des Eichbaums Blute.

Du Perkunchen, kluger Mann,
Wo soll ich sie auswaschen?
Wasche sie, Maria, in dem Bache,
Der da hat neun Windungen.

Du Perkunchen, kluger Mann,
Wo soll ich sie austrocknen?
Suche, Maria, ein Äpfelbäumchen
Mit neun Seitenästen.

Du Perkunchen, kluger Mann,
Wo soll ich sie rollen?
Suche eine solche Lindenrolle
Mit neun Mangeln.

Du Perkunchen, kluger Mann,
Wo soll ich sie verwahren?
Suche eine solche Lindenlade
Mit neun Schlössern.

Du Perkunchen, kluger Mann,
Wo soll ich sie vertragen?
Trage sie, Maria, an dem Tage,
Wo neun Sonnen scheinen[18]).

---

18) Die 9 Sonnen dieser drei Lieder erinnern an einen Personennamen „Neunsonnen" in der indianischen Volksdichtung Popol Wuh. Siehe Mythol. Bibliothek, VI. Bd. 2. H., W. Schultz, Einleitung in das Popol Wuh, S. 36.

War in den voraufgegangenen Liedern von neun Sonnen die Rede, die an einem Tage scheinen, so wird der Sonne selbst in anderen Liedern häufig eine neun- beziehungsweise zehntägige Frist bestimmt. So in den Liedern Ness. 3, Rh. 292.

Gestern abends, gestern
Ist mein Schäflein verschwunden.
Ey, wer wird mir helfen suchen
Mein einziges Schäfchen?

Zu dem Morgenstern ging ich,
Der Morgenstern gab zur Antwort:
Ich muß der Sonne frühe
Das Feuer anmachen.

Zum Abendstern ging ich,
Der Abendstern gab zur Antwort:
Ich muß am Abend der Sonne
Das Bettlein machen.

Zu dem Monde ging ich,
Der Mond gab zur Antwort:
Ich bin mit dem Schwert zerteilt,
Traurig ist mein Antlitz[19]).

Zu der Sonne ging ich,
Die Sonne gab zur Antwort:
„Neun Tage will ich es suchen
Und den zehnten nicht untergehen.“

Die Sonne wird auch angerufen, einen Verstorbenen betrauern zu helfen und immer verspricht sie eine Trauerzeit von neun Tagen, oder neun Tagen und einem zehnten. Das litauische Wort gedėti, das in allen diesen Textstellen steht, bedeutet singen, die Sonne will also um den Verstorbenen Totenlieder singen; ihre Trauer zeigt sich darin, daß sie neun Tage lang nicht aufgeht. Die Totenklage, raudà, ist ja eine in der litauischen Volksdichtung sehr beliebte und in allen Sammlungen anzutreffende Gattung[20]). Am häufigsten ist von der Trauer der Sonne in den

[19]) Perkunas hat den Mond mit dem Schwert gestraft, weil er der Sonne untreu wurde und dem Morgenstern nachging. Siehe Ness. 2, Rh. 92.

[20]) Siehe Van der Meulen, die Naturvergleiche in den Liedern und Totenklagen der Litauer, Leyden 1907.

Liedern die Rede, welche das beliebte Motiv besingen vom Falle des Bruders im Kriege, den zu Hause drei Schwestern vergeblich erwarten. So Bezz. 14.

Es ritt der Herr Oberleutnant heran,
Gab Befehl in den Krieg zu ziehen.
Väterchen ist alt, das Söhnchen jung.
Kann keiner, kann keiner in den Krieg ausziehn.
Die Schwesterchen begannen den Bruder zu rüsten,
Das Brüderchen zu rüsten zum Auszug in den Krieg.
Ein Schwesterchen half dem Brüderchen,
Das Rößlein sattelt das andere,
Das Dritte aber, das jüngste,
Hob auf das Tor, geleitet' den Bruder.
„Brüderchen, Brüderchen, unser Brüderlein,
Was wirst du uns drei Schwesterlein schicken?"
Einem Schwesterlein ein seidnes Leibchen,
Dem andern Schwesterlein juchtene Schuhe,
Und diesem dritten, dem jüngsten,
Ein goldenes Ringlein für seinen Finger.
Die Schwesterlein huben zu warten an,
Aufs Brüderlein, auf hohem Hügel.
Sie standen auf dem Hügel die Erde nieder
Drückten den Eschenzaun, auflehnend, herab.
Laut prustend läuft das Pferd herzu,
Ein Steigbügel klappert ihm an der Seite.
„Ei Pferd, du Pferd, des Bruders Traber,
Wo ließest du unser Brüderlein?"
„Euer Brüderlein, euer Brüderlein
Ist im Kriege gefallen, im Kriege gefallen,
Unter die Füße getreten.
Wie ein Kohlkopf flog das Köpfchen herab,
Es floß das Blut wie ein Wässerlein.
Wo das Blut geflossen, erblüht' eine Rose,
Drei rote Füchse liefen herzu,
Die leckten sein Blut." —
O wehe! mein Gottchen!
Wer wird uns helfen den Bruder beklagen?
Aufgehend sprach da die Sonne:
Klaget, Schwesterchen, auch ich werde klagen.
Neun Morgen fiel der Nebel hernieder,
Und diesen zehnten ging sie hell auf.

Bei Jušk. 3 lautet die Erzählung des Pferdes:

Neun Flüsse
Bin ich durchschwommen
Und diesen zehnten
Auf dem Grunde durchwatet.

und die Worte der Sonne:

So werde ich helfen
Um's Brüderlein klagen.
Neun Morgen werd' ich
Im Nebel gehen
Und diesen zehnten
Auch gar nicht aufgehen[21]).

Dasselbe bei Rh. 130. Das Pferd erzählt:

Euren Bruder erschossen sie im Treffen,
Mich aber ließen sie in alle Welt.

Neun Ströme bin ich hindurchgeschwommen,
Und diesen zehnten hindurch getauchet[22]).

Ach wehe, wehe, mein Gott, du lieber!
Wer wird uns helfen den Bruder betrauern?

Die Sonne sprach, sich hernieder lassend:
Ich werd euch helfen den Bruder betrauern.

Neun Morgen will ich in Nebel mich hüllen
Und an dem zehnten auch gar nicht aufgehen.

Der Schluß des Liedes etwas abweichend bei N. S. 493.

. . . . Das Sonnchen sagte,
Am Himmel stehend:
So will ich helfen
Den Bruder beklagen.

Durch neun Morgen
Werd ich nicht aufgehn,
Diesen zehnten
Werde ich aufgehn.

---

21) nej n' užtekesiu.
22) o šę dešimtą nerte pernėrau.

Und ähnlich N. S. 494.

Sonnchen sagte und Mondchen:
Wir werden euch helfen
Den Bruder beklagen.

Sie ging[23]) nicht auf neun Morgen lang,
Diesen zehnten ging sie im Nebel.

Hier lassen die Verbformen eine zwiefache Übersetzung zu. Da im Litauischen die 3. Pers. Singularis der 3. Pers. Pluralis und Dualis gleich ist, könnte man die Worte neužtekejo und laide auch mit dem Dualis übersetzen, also auf Mond und Sonne beziehen, dem Sinne nach kann wohl aber nur die Sonne gemeint sein.

Bei Leskien ist in zwei Liedern, 49 und 101, ein Anruf an die Sonne gleicher Art wie in den voraufgegangenen Dainos enthalten, hier fleht ein Mädchen sie an, um den toten Geliebten klagen zu helfen, und die Sonne antwortet:

Ich werde dir helfen,
Den Jüngling betrauern.
Neun Morgen werd ich im Nebel gehen[24])
Und auch am zehnten gar nicht aufgehen.

Hier zeigt sich deutlich der Zusammenhang dieser Neunerfristen mit dem Totenkult, in dem sie, man kann wohl sagen, an allen Orten, in alter Zeit von größter Bedeutung waren und teilweise noch sind. Neun Tage dauerte die Totenklage der Griechen in der heroischen Zeit[25]), neun Tage das Umherschweifen und Fasten der Demeter aus Trauer um den Verlust ihrer Tochter[26]), neun Tage fastete Niobe nach dem Tode ihrer Kinder[27]). Neun war ja auch eine wichtige Zahl im Dienste der chthonischen Gottheiten; der Styx bestand aus neun Flüssen. Im ostarischen Totenkult galt die Bestimmung, daß das Feuer neun Tage lang aus dem Hause zu entfernen war, wo ein Angehöriger gestorben[28]). Die Familie folgte dem Toten bis auf neunzig Schritte vom Leichenturm[28]). Achtmal neun Tage trauerten die Ägypter um Pharao; bei den Bakhwiri in Westafrika findet das Totenfest am neunten Tage nach dem Tode statt[28]). Noch jetzt ist die Neun in den Totengebräuchen der

---

23) Devynius rytus neužtekejo, ši dešimtū pas miglū laide.

24) Lesk. 101 miglužė miglosiu.

25) Roscher, Sieben- und Neunzahl S. 63.

26) Sieben- und Neunzahl S. 59.

27) Enneadische Studien S. 16.

28) Kaegi, die Neunzahl bei den Ostariern. — Aus Sartori, die Speisung der Toten, Progr. d. Gymnas. zu Dortmund 1903. Beides zitiert bei Roscher, Sieben- und Neunzahl, S. 64.

russischen Bauern bedeutungsvoll. Ich wohnte einmal in einem südgroßrussischen Dorfe den pominki bei, dem Totenmahle, aus einem Getränk aus Honig und aus Weizenbrei bestehend, das nach Schluß des Gottesdienstes vor der Kirchentür den Dorfgenossen kredenzt wurde; auf mein Befragen hörte ich, daß in der Wiederkehr dieses Totenschmauses der dritte, neunte und vierzigste Tag von besonderer Bedeutung ist.

Und aus ihrem Zusammenhang mit dem Totenkult erwuchs der Neun die Bedeutung als Zahl des Todes schlechthin. Auch in der Vorstellungswelt russischer Seeleute hat sie diese Bedeutung behalten. D′ev′atyj val, die neunte Welle, heißt eines der bekanntesten Gemälde des russischen Seemalers Aivasovskij, es stellt den Augenblick dar, wie diese Unglückswelle sich einer Gruppe Schiffbrüchiger entgegenwälzt, um sie zu verschlingen. — Auch im Deutschen[29]) bestanden abergläubische Vorstellungen, die noch den Zusammenhang der Neun mit alten Totengebräuchen herausfühlen lassen. Die Leichen Ertrunkener werden neun Tage vom Wasser zurückbehalten, dann wirft es sie aus. Die Begegnung mit Wesen der Unterwelt bringt nach neun Tagen den Tod, u. a. m. — Ansätze dafür, daß neun eine Unglückszahl und Zahl des Todes ist, lassen sich auch im Sorbischen nachweisen[30]).

Die Dainos enthalten außer den zitierten auch noch andere Beweise eines Anklangs an die Bedeutung der Neun im Totenkult. So ist bei Brug. 94 die Rede von einem Burschen, der um sein Mädchen trauert, dieser sagt: „Neun Tage werd ich mein Rößchen nicht füttern, auch will ich selbst nicht essen, noch über den Hof gehn." In Beziehung auf den Tod, das Verhängnisvolle zeigt sich neun auch in den zwei folgenden Texten. Brugm. 101 bringt wieder das beliebte Motiv vom Bruder, der im Kriege gefallen, und enthält folgende Worte des Pferdes:

Euer Brüderlein,
Mein Herr,
Liegt bei Riga
Auf einem Stein.

In neun Kriegen
Hat er gefochten.
An ihm vorbei
Sind neun Kugeln geflogen
Und diese zehnte hat ihn gefällt.

---

29) Weinhold, die mystische Neunzahl, S. 42, 43.

30) G. Schwela, Typische Zahlen in der Sorbischen (wendischen) Volksdichtung, Archiv für Slaw. Philologie, 33. Bd.

Wo das Blut geflossen
Ist eine Rose erblüht,
Wo der Leichnam gelegen
Eine Eiche gekeimt.

Bei Ness. 342 lautet die Todesbotschaft:

Wohl durch neun Ströme
Bin ich geschwommen
Und durch den zehnten
Tauchend gewatet.

Der Kugeln neun
Vorbei ihm flogen,
Doch ach die zehnte,
Die warf ihn nieder.

Wohin sein Haupt fiel
Sproßt' eine Rose,
Wo 's Blut aufspritzte,
Da blitzten Perlen.

Schließlich seien noch einige Zeitangaben mit neun erwähnt, denen zwar eine ernste, aber nicht geradezu unheilvolle Bedeutung innewohnt. Hierfür sind einigemal Parallelstellen mit sieben zu vermerken. N. S. 512 verspricht der in den Krieg Ziehende, in neun Jahren[31]) einen Brief zu schreiben. In den Liedern Brugm. 42, 62 dahingegen steht eine Frist von sieben Jahren. Hier ist das übliche Zahlenverhältnis umgekehrt, drei Brüder ziehen aus und nehmen Abschied von einer Schwester, resp. vom Mädchen; da heißt es:

Still! weine nicht Mädchen.
Ich schreib' wohl ein Brieflein
In sieben Jahren,
Meine treuen Worte.

Brugm. 75, 101 sagt der Bruder beim Abschied: „In sieben Jahren wird mein Rößchen zurückkehren.“ — Sieben Jahre ist auch eine Fristangabe in Svad. p. 826, eine Mutter fragt ihre Tochter beim Auszug in die Ehe:

Mein Töchterchen,
Mein junges,
Wann wirst du mich besuchen? —

---

[31]) Über Jahrhebdomaden und = enneaden als Potenzierungen der Wochenzahl siehe Roscher, die enneadischen und hebdomadischen Fristen, S. 20 und 39.

Mein Mütterchen,
Mein altes,
In sieben Jahren.
O, aber ich wartete
Nicht sieben Tage,
Besuchte das Mütterchen.

Hier möchte ich bald noch die letzte der Siebenjahr-Fristen erwähnen, die mir in den Liedern begegnet ist. Hinsichtlich der Bedeutung nimmt sie eine Sonderstellung ein.

In Svad. p. 968 singen die Schwestern:

Unser Brüderchen ritt aus
In fremdes Land,
Besah sich ein Mädchen
Sieben Jahre.

Hier liegt wohl sicher biblischer Einfluß vor, die sieben Jahre, die Jakob um Rahel diente. Auch im Sorbischen enthalten Volkslieder siebenjährige Fristen, wo es sich um Liebende handelt[32]), sieben Jahre sind sie getrennt von einander, sieben Jahre wird der Liebste beweint, sieben Jahre wird um ein Mädchen gefreit, nach sieben Jahren kehrt der Geliebte aus dem Kriege zurück. — Für das Litauische sind hiermit, so weit die Volksdichtung meinen Untersuchungen zugänglich war, die Belege für Siebenjahrfristen erschöpft.

Häufig begegnet die Zeitbestimmung neun Jahre, nicht einen Tag (dewynes metus, ne wena dena, so Ness. 119, oder devinti metai, ne viena diena, so N. S. 1260) was wohl verstanden werden soll: neun Jahre, nicht bloß einen Tag. So heißt es bei Ness. 119, daß ein Bursche neun Jahre, nicht bloß einen Tag im Gefängnis sitzen mußte. Am häufigsten findet sich diese Zeitbestimmung in der Klage des Mädchens, daß sie neun Jahre, nicht einen Tag Rauten gesät, aus denen nichts gekeimt, meistens wächst ein Bäumchen mit neun Ästen aus diesem Rautensamen; derartiges N. S. 1260, 1261. Svad. p. 215, 289, 292, 642, 643 u. a. O.

In der überwiegenden Mehrzahl der voraufgegangenen Texte war den neunteilig gedachten Fristen, Flüssen oder leblosen Dingen ein zehntes gegenübergestellt, das die Lösung oder das Verhängnis bringt und jedenfalls eine Steigerung oder einen Abschluß des Voraufgegangenen bewirkt. Auch das ist eine vielfach beobachtete Eigenheit uralter Überlieferung. Böklen[33]) hebt in seinen Forschungen besonders den bemerkenswerten

[32]) Schwela, die typischen Zahlen der Sorbischen Volksdichtung.
[33]) Die Unglückszahl Dreizehn, Mythol. Bibl., 5. Bd., 2. H., S. 98.

Umstand hervor, „daß in vielen Mythen mit dem neunten oder zehnten Tage eine entscheidende Wendung eintritt“. Weinhold[34]), der dasselbe beobachtet, glaubte in der Zehn eine auf kirchlichen Einfluß zurückzuführende Neuerung zu sehen, darauf berechnet, die heidnische Neun zu verdrängen. Indessen zeigt sich die Zehn neben der Neun bereits im Altertum, der zehnte Monat hatte neben dem neunten als Geburtsmonat große Bedeutung[35]), neun galt als der weibliche, zehn als der männliche Geburtsmonat. Bei den Römern hießen die Geburtsgöttinnen Nona und Decuma[36]). Im griechischen Heldenepos war der zehnte Tag bei Seefahrten der ausschlaggebende. So Odyssee[37]) η 253:

Aber ich, der den Kiel des zertrümmerten Schiffes umschlungen,
Trieb neun Tage herum. In der zehnten der schrecklichen Nächte
Führten die Himmlischen mich gen Ogygia, wo Kalypso
Wohnt, die Schöngelockte, die furchtbare Göttin.

ı 82

Und neun Tage trieb ich, von wütenden Stürmen geschleudert,
Über das fischdurchwimmelte Meer; am zehnten gelangt' ich
Hin zu den Lotophagen, die blühende Speise genießen.

k 28

Schon durchsegelten wir neun Tage und Nächte die Wogen;
Und in der zehnten Nacht erschien uns das heimische Ufer,
Daß wir schon in der Nähe die Feuerwachen erblickten.

Ähnliches noch μ 447 und ξ 314.

Auch diesem Zahlengebrauch liegt nach der Meinung der vergleichenden Mythologen[38]) Kalenderzählung zugrunde. Man nimmt an, daß gelegentlich die 3 Neumondstage, die Epagomenen, zu den Wochen geschlagen wurden, also 9 + 1, 9 + 1, 9 + 1 gezählt wurde, was ja ebenso 30 ergibt wie 3 × 9 + 3. Daß die Monate im Altertum zeitweilig nach Dekaden abgeteilt wurden, ist ja eine bekannte Tatsache[39]). Schultz[40]) sieht in dieser Zehn eine jüngere Zutat zur alten Neun und hebt hervor,

---

34) Die Mystische Neunzahl, S. 60.

35) Sieben- und Neunzahl, S. 57.

36) Enneadische Studien, S. 19.

37) Zitiert bei Roscher, Ennead. Stud., daselbst noch Beläge aus der Ilias mit ἐννῆμαρ und τῇ δεκάτῃ.

38) Hüsing, die Iranische Überlieferung, S. 23.

39) Über die Dreidekadenzählung der Griechen siehe Usener, Dreiheit, Rheinisches Museum, 58. Bd. S. 334. — Roscher, die Enneadischen u. Hebdomadischen Fristen, S. 8 ff.

40) Gesetze der Zahlenverschiebung, S. 125. — Über Dekaden als Neuerung siehe auch Roscher, die Enneadischen und Hebdomadischen Fristen, S. 9 ff.

daß ihr der alte Epogomenencharakter gelegentlich noch deutlich anhafte. Diese Beobachtung trifft für die litauischen Texte mit den Trauerzeiten der Sonne, bestehend aus neun Tagen und einem zehnten, und für das Durchschwimmen der neun Flüsse und Durchwaten des zehnten in vollem Maße zu. Sie kann aber auch noch zur Erklärung für das Auftreten von neun und zehn in anderen litauischen Texten dienen.

Es sprechen Anzeichen dafür, daß neun auch im Familienleben als heilige Zahl galt in alten Zeiten. Weinhold sagt, daß im Germanischen neun die wünschenswerte Kinderzahl gewesen sei[41]). Nach Sappho hatte Niobe 9 Söhne und 9 Töchter[42]). Hüsing[43]) sagt, daß im Jranischen kaum eine Mythengestalt sei, die nicht neun Väter oder Mütter aufzuweisen hätte. In Schleichers Litauischen Märchen[44]) wird ein weitläufiger Verwandter das neunte Wasser vom Hafermehlbrei genannt. In den Dainos steht die Neunzahl mit dem Zehnten, wo von Kinderzahl die Rede[45]), sie bildet das Grundmotiv eines Liedes, das als ganz besonders charakteristisch für die Bedeutung dieser Zahlen angesehen werden muß und sie in sinnvollster Anwendung zeigt[46]). Jušk. 6:

O du Eiche, rauscheästige,
Rauschtest früh und abends,
Rauschtest früh und abends,
Bis neun Äste du getrieben,
Bis neun Äste du getrieben
Und diesen zehnten Wipfel.
Alle neun hat der Wind gebrochen,
Doch, o Gott, laß nur den Wipfel stehen!
Daß das Täubchen drin ein Plätzchen finde,
Morgens, abends da zu girren.

O du Väterchen, schwer seufzendes,
Seufztest früh und abends,
Seufztest früh und abends,
Bis neun Töchter du erzogen,
Bis neun Töchter du erzogen
Und dieses zehnte Söhnchen.

---

41) Die mystische Neunzahl, S. 8.

42) Schultz. Gesetze der Zahlenverschiebung, S. 112, b) 6.

43) Die Iranische Überlieferung, S. 31. — 44) S. 185. — 45) Siehe dazu S. 26.

46) Mit geringen Abänderungen steht dasselbe Lied, nur dreistrophig, bei Leskien, Arch. 13 und in der großen Sammlung von Juškevič, Lietuviškos Dajnos, Litauische Volkslieder, Kasan, die ich meinen Untersuchungen leider nicht mit zugrunde legen konnte. Ich fand eine Wiedergabe des dort befindlichen Liedes in Van der Meulens „Naturvergleiche in den Liedern u. Totenkl. der Litauer."

Alle neun hast in die Fremde du gelassen,
Laß, o Gott, nur das Söhnchen hier!
Daß es das Rößlein zäumen könnte,
Und das trübe Herz aufheitern.

O du Linde, rauscheästige,
Rauschtest früh und abends,
Rauschtest früh und abends,
Bis neun Äste du getrieben,
Bis neun Äste du getrieben,
Und diesen zehnten Wipfel.
Alle neun hat nun der Wind gebrochen.
Laß, o Gott, nur den Wipfel stehen,
Daß der Kuckuck drin ein Plätzchen fände,
Morgens, abends Kuckuck da zu rufen.

O du Mütterchen, schwer seufzendes,
Seufztest früh und abends,
Seufztest früh und abends,
Bis neun Söhnchen du erzogen,
Bis neun Söhnchen du erzogen,
Und dieses zehnte Töchterchen.
Alle neun hast du zum Heere ziehen lassen,
Laß, o Gott, nur das Töchterchen!
Um das Köpfchen abzusuchen[47]),
Das trübe Herzchen aufzuheitern.

In dieser Zusammenstellung fühlt man deutlich heraus, daß zu einer in sich abgeschlossenen Neunzahl das Zehnte als etwas Besonderes hinzugetreten, sowohl bei der Kinderzahl als auch der Zahl der Äste am Baume. Dasselbe zeigt sich noch in einem kurzen Trinkspruch bei N. S. 642, da wünscht ein Schwager der jungen Schwägerin beim Zutrinken: Grüne Scheuern, weißes Brod, langes Leben, kurze Schmerzen, neun Söhne, die zehnte Tochter. Weniger deutlich ist diese Vorstellung ausgesprochen N. S. 923, da sagt ein Mädchen von sich, es sei in bunter Wiege gewiegt, habe mit goldnen Ringlein gespielt, trage seidne Kleider, sei von neun Brüdern die Schwester.

47) paješkoti im Original, Juškevič hat das im russischen Text aus falsch angebrachtem Zartgefühl mit podderžat', unterstützen, übersetzt. Der wahre Sinn des Wortes ist aber nicht mißzuverstehen, auch v. d. Meulen hat es wörtlich übersetzt nnd Leskien es ebenso verstanden, wie aus einer Fußnote, Arch. 13, hervorgeht.

Diesen Texten sind einige wenige gegenüberzustellen, in denen sieben als Familienzahl zu sehen ist. So Bezz. 49, wo ein Mädchen sagt:

Sieben Brüder,
Eine Schwester,
Und ich eine
Weine jeden Tag.

Ferner Svad. p. 259 ist von sieben Brüdern die Rede, die mit neun Dienern auf den Hof geritten kommen, und schließlich noch Bezz. 3 und Svad. p. 939 wo ein Mann seine sieben Frauen aufzählt.

Eine Gruppe ganz für sich bilden fünf Texte, welche teils Neuner-, teils Siebenerfristen zeigen und einander inhaltlich nahe stehen. Die zwei Lieder, in denen neun steht, enthalten einen Zuspruch an den svot oder svotelis, den Freiwerber der Bauern, und gehen wie folgt. N. S. 821:

Der svotelis ißt nicht
Neun Tage lang,
Diesen zehnten hast du gegessen[48].

Es aß der svotelis borstige Ferkel
Und hachlige Gänschen.
Der svotelis ißt nicht Schweinefleisch,
Denn er wünscht Stutenfleisch.

N. S. 796:

Der svotelis ißt nicht
Neun Tage lang,
Diesen zehnten Sonntag[49].
Bitte dich, svotelis,
Bitte, iß dich satt,
Bitte dich, Zigeunerchen,
Bitte, iß dich satt,
Wenn du zum Schwesterchen
Geschleppt dich hast.

Diesen beiden spaßigen Liedchen und ihrer Neun und Zehn stand ich zunächst ganz verständnislos gegenüber, erst durch einen Vergleich mit drei Texten aus Nesselmanns Sammlung gewannen sie Klarheit.

---

48) Dieser Wechsel von 2. und 3. Person entspricht genau dem Originaltext. Nevalgis svotelis devynias dienas, šiū dešimtū atsivalgei. Suvalge svotelis usw.

49) Zu ergänzen wohl sicher: hat er gegessen, entsprechend dem Anfang des voraufgegangenen Liedes.

Ness. 251 heißt es:

Hab sechs ganzer Tage
Mein Roß gefüttert,
Heut am siebenten nun will ich
In fremde Gegend reiten.

Ness. 212:

Die Woche hab' ich
Mein Pferd gefüttert,
Den ganzen Samstag über
Hab ich den lieben Braunen
Recht blank gestriegelt.

Ich muß ausreiten
Am Sonntagmorgen
Hinaus in fremde Gegend,
Wo blüht mein liebes Mädchen,
Mein junges Schätzchen.

Ness. 213:

Hab in der Woche
Das Roß gefüttert,
Den ganzen Sonntag über
Hab ich den lieben Braunen
Gar frisch getummelt.

Am Sonntagmorgen
Reit ich ins Dörfchen,
Besuche da mein Mädchen.
Ihr gar betrübtes Herzchen
Will selbst ich trösten.

Diesen fünf Liedern liegt also, ausgesprochen oder unausgesprochen, der Wochenbegriff zugrunde[50]). Bei Nesselmann ist einmal von sechs Tagen und dem siebenten, zweimal von der Woche und dem Sonntag die Rede, bei Niemi einmal von neun Tagen und dem zehnten, das anderemal von neun Tagen und dem zehnten Sonntag. Hier stehen also die bedeutungsvollen Zahlen noch in direkter Verbindung mit dem alten Zeitmaß der neuntägigen Mondwoche, wozu ein zehnter Tag tritt, Mag man nun annehmen, daß ähnliche Wochensprüche, in alten Zeiten häufiger und dann verklingend, hier noch ein letztes Denkmal hinterlassen haben, oder

[50]) Das Wochenmotiv nach Art von Ness. 212, 213 zeigt sich auch noch an anderer Stelle, so Arch. 1.

mag man das Zusammentreffen der Neun- und Zehnzahl mit dem Wochenbegriff für Zufall halten: immerhin verdienen diese zwei litauischen Verschen ganz besondere Beachtung.

In dem vierstrophigen Liede Jušk. 6 (siehe o. S. 18) klang ein Motiv an, das immer und immer wieder, oft ohne jeden inneren Bezug auf das Lied, in den Dainos wiederkehrt, nämlich der neunästige Baum. Auch hier zeigen Varianten neun und zehn. Lesk. 121:

Rauten sät' ich
Drei mal neun Handvoll[51]),
Aus diesen Neun
Sproßt nicht ein Keim auf.

Aber es keimte
Ein grünes Eichbäumchen.
Dieses Eichbäumchen
Hat neun Äste.

Alle neun sind vom Winde gebrochen.
Dieses zehnte soll
Das Mädchen mir lehren.

Es zittert, es zittert
Mein braunes Rößchen.
So wirst du zittern,
Du junges Mädchen,
Wenn du in meinem Willen sein wirst.

Daran schließt sich die in der litauischen Volksdichtung so beliebte Schilderung der schweren Arbeiten, Mißhandlungen und Schmähungen, die die junge Frau in der Ehe erwarten. Hier ist also das neunästige Bäumchen mit dem zehnten Aste ganz mechanisch aufgenommen, in Liedern ähnlichen Inhalts ist von einem Fichten- oder Birkenzweige die Rede, den der Bursche sich bricht, dem Mädchen zu drohen. In einer Daina desselben Inhalts Svad. p. 386 schließt das Motiv des neunästigen Baumes enger an den Gegenstand des Liedes an, denn da ist nicht wie in der obigen Daina das Beben des Rößchens zum tertium comparationis gewählt, sondern das Zittern des grünen Bäumchens mit seinen neun Ästen, es steht also in direkter Parallele zu dem Zittern des Mädchens.

Der neunästige Baum oder die neunblütige Pflanze begegnet so häufig, daß ich mich hier mit nur noch einem Beispiel begnüge, Svad. p. 473:

---

51) sejau ruteles, tris devynias saujeles.

Rauten sät' ich
Drei Jährchen hindurch,
Nicht eine keimt' auf.

Doch grüner Majoran
Der keimte auf
Im grünen Rautengärtchen.

Und er verzweigt' sich
Und Blätter wuchsen
In neun Zweiglein.

Auf jedem Zweige
Ein kleiner Kuckuck,
Rief Kuckuck jeden Morgen.

So gibt es noch Rauten (Svad. p. 215, 642, 643), Linden (Ness. 378, Svad. p. 289, Rh. 30, Ness. 55), Eichen (Svad. p. 52, Ness. 278), Fichten (Ness. 129), die neunästig gedacht sind. Meistens ist dieses Motiv dem übrigen Liedinhalt ganz lose angeschlossen, es bildet nur eine Art Einleitung, die ebenso gut fortgelassen werden könnte.

Bei der Ausbreitung dieses Motivs ist es wunderbar genug, daß nicht auch einmal von einem Baum mit 3 × 9 also 27 Ästen die Rede ist. Diese Zahl spielt ja fast überall im Arischen, wo drei und neun auftreten, eine wichtige Rolle und entspricht den Tagen des Lichtmonds[52].

Der Weltenbaum Yggdrasyl hat 27 Äste; von einem 27ästigen Wunderbaum erzählt ein bei Mannhardt[53] verzeichnetes siebenbürgisches Märchen. Von einem lettischen Zauberspruch berichtet Schultz[54], da stehen drei Linden hinter dem Jordanfluß, deren jede neun Zweige hat, an deren jeden neun Jungfrauen hangen. In den Dainos begegnet dagegen einigemale das Aussäen von 3 × 9 Handvoll Rautensamen, so Lesk. 121, Svad. p. 52, 386. Und 3 × 9 läßt sich aus der mythologischen Daina, die von der Sonnenhochzeit und Perkuns Donnerstrahl erzählt (s. o. S. 6), herauslesen. Da mußten drei verschiedene Handlungen an dem mit Blut befleckten Rock vorgenommen werden: das Auswaschen in dem Teiche, in den neun Bäche fließen, das Trocknen in dem Garten, in dem neun Rosenstöcke blühn, das Tragen an dem Tage, an dem neun Sonnen scheinen. Die lettischen Varianten enthalten je fünf solcher Handlungen, vielleicht zeigt da das Litauische die ursprünglichere Fassung. Denn es liegt nahe, in diesen Verrichtungen etwas zu vermuten, das an kultische Handlungen, an Lustrations- und Sühnegebräuche im klassischen

52) Siehe Schultz, Gesetze der Zahlenverschiebung, S. 105, 106 Anmerkg.
53) Lettische Sonnenmythen, S. 62.
54) Gesetze der Zahlenverschiebung, S. 105 2).

Altertum erinnert, in denen 9 oder 3 × 9 eine wichtige Rolle spielte[55]. Ich erinnere an die 3 × 9 Opfertiere oder an Bittgesänge von 3 × 9 Jungfrauen, von denen Hermann Diels in den Sibyllinischen Blättern[56] berichtet. — Im litauischen Volksbrauch und Aberglauben weist Bezzenberger[57] mehrfach ein 3 × 9 nach, so daß die Mädchen in der Johannisnacht Kränze aus 3 × 9 verschiedenen Blumen winden, die sie dann auf einen Apfelbaum werfen; bleibt der Kranz hängen, so heiratet das Mädchen noch im selben Jahre, fällt er herab, so bleibt es ledig. Ferner ein Heilverfahren, wonach Zweige bestimmter Holzarten in 3 × 9 kleine Stücke zu schneiden sind, wobei man dreimal von 9 bis 1 rückwärts zählen muß. Daneben zeigt sich die einfache Neun, die ja auch im Deutschen im Heil- und Zauberwesen ihre Wichtigkeit hatte[58].

Auffallend ist es, daß grade im Gebiet des Zauber-Aberglaubens sich vielfach die Sieben zeigt. So bei Bezzenberger[59] die Beschreibung, wie man aus den Eiern eines siebenjährigen Hahnes einen Pukys oder Kauks, das sind vogelähnliche, sehr nützliche Zauberwesen, ausbrüten lassen kann, und noch mehrere dem ähnliche Prozeduren, in denen ausschließlich sieben eine Rolle spielt. So gibt es auch Heilmittel, bei denen ein Spruch siebenmal gesprochen werden mußte[60] und noch andere Zauberprozeduren mit sieben[61].

In den Dainos ist mir aber kein Text mit sieben begegnet, in dem sich Anklänge an Zauberwesen oder abergläubische Vorstellungen vermuten ließen. Wahrscheinlich liegt derartiges den folgenden Liedern zugrunde, in denen wieder neun erscheint.

N. S. 537:

Dieser Kranz von neun Jungfrauen gepflückt,
Von sechs Jungfrauen gewunden,
Mit Wein getränket,
Noch nicht betrocknet,
Auf weißen Händen getragen:
Wir bitten von mir die Gabe anzunehmen.

N. S. 538.

Deinen Kranz von neun Zigeunern gepflückt,
Von sechs Juden geflochten,
Mit Teer getränkt,
Von Krähen getragen,
Von Raben zerzaust:
Ich mag ihn nicht.

55) Siehe Kaegi, Neunzahl bei den Ostariern, S 62 ff.

56) S. 38.

57) Litauische Forschungen, S. 77.

58) Weinhold, die mystische Neunzahl, S. 10. Zu Heilbädern wird Wasser aus 9 verschiedenen Quellen genommen. S. 11, Kränze aus 9 blühenden Pflanzen besaßen Heilkraft.

59) Lit. Forsch., S. 63, 64.

60) S. 74.

61) S. 76.

Und um einen Zauber handelt es sich wohl im Folgenden. In vier Dainos, Ness. 94 und 408, Svad. p. 123, Bezz. 25, ist von einem Ringe die Rede, den das Mädchen im Wasser oder auf der Wiese verloren, und diesen Ring findet der Bursche oder der Bruder, oder er soll ihn finden, beim Mähen im neunten Schwaden. Das einemal, Ness. 94, sagt das Mädchen: „vielleicht findest du's im neunten Schwaden", und der Bursche zum Mädchen: „vielleicht findest du's im zehnten."

Dieser Gebrauch der Neun weist allerdings noch in ein anderes Gebiet hinüber, nämlich in das der Raumbestimmungen. Auch im Deutschen gab es Raumbestimmungen mit neun. Es soll der Mond über neun Eck wegscheinen bis in des Liebsten Kammer, der Segensspruch einer Mutter dem Kinde über neun Jöcher (Bergwände) nachziehen und anderes ähnliche[62]. Auch im Litauischen finden sich dazu Beispiele. So spricht Rh. 224, Ness. 141 der Reiter zu seinem Roß: „Neun Ströme haben wir durchschwommen, der zehnte muß noch durchwatet werden. Bezz. 58 ist nur von neun Strömen die Rede. Ich erinnere auch an die oben erwähnten Lieder, in denen das Pferd des gefallenen Kriegers von neun Strömen erzählte. — N. S. 183 huscht ein Mäuslein durch neun Kammern, durch die zehnte Stube.

N. S. 1114:

Ei Jungferchen, Jungferchen
Du mein junges,
Was säst du Rauten
Diese neun Beete?

Was kümmert's dich, Bursche,
Du mein junger,
Für mich sät' ich Rauten,
Diese neun Beete[63].

Und neben den Raumbestimmungen zeigen sich auch Maßbestimmungen mit neun. Hierher gehört das mehrmals begegnende Rautensäen zu 3 × 9 Handvoll (s. S. 23). Einmal ist von einem neunfach geflochtenen Kantschu die Rede, womit sich der von Weinhold[64] aus dem Deutschen beigebrachte Ausdruck „neundrähtig"

---

62) Weinhold, die mystische Neunzahl, S. 50.

63) Ei panela, panela, tu jaunoji mano, kam sejei rutelas, tas devynias lovelas? — Lova, lovelė bedeutet nach Kurschat und Miežinis ausschließlich Bett; es kann aber hier dem Sinne nach doch nur mit Beet übersetzt werden. In ähnlichem Zusammenhange steht lovelė in No. 1 der Sammlung von Iwan Juškevič (s. S. 3), Litovskije narodnyje pěsni, und dort hat es Juškevič im russischen Text mit gr'ada = Beet wiedergegeben.

64) Die mystische Neunzahl, S. 55.

vergleichen läßt. N. S. 798 steht ein kleines Spottgedichtchen auf den schon einmal (S. 19) besungenen svotelis, in dem sich neun als Maßbestimmung zeigt.

Iß, schluck runter, svotelis, auch ich werde helfen;
Steck nichts in die Tasche, trag nichts nach Hause.
Des svotelis Tasche ist neunfach gerollt (devyniu rietimu).
Nicht was er selbst ißt,
Was er in die Tasche steckt.

Zu ergänzen ist wohl: das ist die Hauptsache.

Übermenschliche Wesen, so entnimmt Schultz[65]) griechischen Quellen, messen neun oder sieben Hufen oder Ellen. Orion mißt 9 Ellen, und 9 Ellen groß ist Achilleus. Ein Niederschlag dieser Maßverhältnisse ist in einem kleinen Spottvers, N. S. 665, zu spüren: des Schwagers Stute ist neun Klafter lang; am einen Ende trabt sie, am andern fressen sie die Wölfe.

Wenn ich noch erwähne, daß in zwei Liedern, Svad. p. 116 und N. S. 971, von einer Nachtigall und einem Schwan gesagt ist, daß sie mit neun Stimmen singen (devyneis balseleis), dann dürfte ich ein nahezu vollständiges Bild dessen geboten haben, was die mir vorliegenden Dainos an Neunzahlen enthalten.

Ich möchte zur Vervollständigung des Gesagten noch einiges Sprichwörtliche aus dem Litauischen anführen. Rhesa bringt in einem Anhang zu seiner Volksliedersammlung (siehe S. 1, Anmerkung) folgendes. Neun Goten, d. h. Polen, schlachten an einem Schafbock (dewyni guddai wieną awiną pjauja). Ferner die Ausrufung: Daß dich neun Wölfe! (kad taw dewyni wilkai). — In dem viersprachigen Wörterbuch von Miežinis steht dafür: neun Goten — Miežinis übersetzt Goten mit Russen oder Bewohnern des Ostens, žitel′ vostoka, — schlachten an einem Hahn, und: neun Goten rollen ein Faß mit Hopfen.

Im Laufe dieser Darstellungen hat sich gezeigt, wie stiefmütterlich die Sieben in der litauischen Volksdichtung behandelt ist. Zu einer größeren Bedeutung ist sie nach den Ausweisen Bezzenbergers nur im Aberglauben[66]) gelangt. Hier in den Liedern waren es nur 6 Textstellen mit sieben in Fristangaben (s. S. 14, 15), dazu das Wochenlied mit den sechs Tagen und dem siebenten, und dazu kommen noch vier Lieder, wo sieben als Familienzahl begegnete (s. S. 19). Wo sieben sonst noch auftritt, ge-

---

[65]) Gesetze der Zahlenverschiebung, S. 112, b) 5.

[66]) Über die Verbreitung der Sieben im altdeutschen Zauber- und Hexenaberglauben s. Roscher, Die enneadischen und hebdomadischen Fristen, S. 38, 39.

schieht es in Zahlenreihen, die meist refrainartig den Strophen beigegeben sind, und wohl nur für eine Spielerei mit Zahlen angesehen werden dürfen. Solcher Texte gibt es mehrere in den ostlitauischen Sammlungen von Niemi und Juškevič.

Einer weiteren Untersuchung ist es vorbehalten, darzustellen, welche andere typischen Zahlen die litauischen Volkslieder noch aufweisen, und wie sie nach Anwendung und Bedeutung zu ordnen sind. Hier möchte ich nur kurz erwähnen, daß d r e i, abwechselnd mit z w e i, an Häufigkeit der Anwendung noch weit über neun hinausgehen, der Bedeutung nach aber sehr hinter ihr zurückbleiben. Wohl beinah die Hälfte aller Dainos, die ich kenne, spricht von drei Brüdern oder Schwestern, Burschen oder Mädchen, oder von zweien. In anderer Anwendung stehen diese Zahlen bedeutend seltener. — Z w ö l f und d r e i z e h n fehlen so gut wie ganz, und a c h t und v i e r begegnen in nur einigen Fällen. Auffallend ist die Erscheinung, daß f ü n f und s e c h s mehreremale als Familienzahl in ähnlicher Anwendung stehen wie n e u n und z e h n, d. h. es geht die Rede von fünf Brüdern und der sechsten Schwester. Auch fünfästige Bäume kommen vor, an die Ausbreitung des Motivs vom neunästigen Baum reicht fünf jedoch nicht im mindesten heran.

Es hat also in den Dainos keine andere Zahl eine gleich hohe Bedeutung erlangt wie die Neun. Daß sie da und dort freilich jeder Bedeutung zu entbehren scheint, kann nicht wundernehmen. Es zeigt sich im Gebrauch der Zahlen dasselbe, was auch in den dichterischen Parallelen[67]) wie überhaupt im Motivbestande der Dainos zu verfolgen ist. Der litauische Volksgesang erliegt demselben Schicksal wie der fast aller europäischen Völker[68]), er geht seinem Untergange entgegen und zeigt schon längst Spuren des Verfalles. Unter den mehr als 3400 Liedern, die ich kenne, ist nur der kleinste Teil frei von Ungereimtheiten, bei weitem die Mehrzahl zeigt eine mehr oder weniger starke Vermischung der Motive, die Texte sind oft bis zur Sinnlosigkeit zersungen.

So besteht auch in vielen der zitierten Texte das Neunmotiv nur noch als eine dichterische Formel fort, die willkürlich in einen nicht dazu passenden Text hineingesungen ist. Ich habe auf Derartiges verschiedentlich hingewiesen. Zeigt sich an solchen Stellen der Gebrauch der Zahlen

---

[67]) Siehe hierüber die sehr interessanten Untersuchungen von Van der Meulen, die Naturvergleiche in den Liedern und Totenklagen der Litauer, in denen nachgewiesen ist, daß sich in diesen Naturvergleichen noch deutliche Spuren von Animismus und Anklänge an heidnische Kultgebräuche zeigen. Auch da hat es sich durch den Vergleich gezeigt, daß die dichterischen Formeln aus tieferer Bedeutung erwachsen, daß sie aber gelegentlich ganz mechanisch angewandt sind.

[68]) Otto Boeckel, Zur Psychologie der Volksdichtung, Leipzig 1906, liefert hierfür eine Fülle von Beweismaterial.

bedeutungslos, so tritt durch den Vergleich mit Varianten doch meist zutage, daß ihm ursprünglich wohl eine Bedeutung zugrunde gelegen hat, daß er also auf Erinnerungstrümmer von urzeitlichem Alter zurückgeht. Und daß sich grade im Gedächtnis der Litauer die uralte Neunzahl in solcher Frische erhalten, kann ja bei diesem Volke nicht wundernehmen, das noch Ende des 14. Jahrhunderts seinen König nach heidnischem Gebrauch bestattete, anfangs des 16. erst zum Christentum bekehrt wurde und noch bis ins 18. hinein an seinen heidnischen Gebräuchen festhielt[69]).

Dann sprach Herr Professor Dr. Paul Diels über

Das Deutsche im Munde der hannoverschen Wenden.

Bekanntlich hat ein Mißverständnis bei der Volkszählung des Jahres 1890 in slavischen Kreisen Anlaß zu dem kurzlebigen Irrtum gegeben, als gäbe es im hannöverschen Wendland an der Jeetze noch heute ein paar hundert „wendisch", d. h. slavisch sprechende Personen. H. Hirt und Heinrich Zimmer haben im Archiv für slavische Philologie 22, S. 320 die Sache richtig gestellt, und Zimmer hat in einer andern Schrift[1]) das Treiben des Herrn Parczewski, der jenen Irrtum aufbrachte, genügend aufgehellt. Seitdem ist von dem „Wendischen" dieser Gegend in der wissenschaftlichen Literatur nicht mehr die Rede gewesen. Das letzte Wort in dieser Angelegenheit mag für viele die durch Zimmer mitgeteilte Äußerung des Lüchower Landrats gewesen sein, wonach die Sprache der Wendländer sich nur etwa noch durch das Tempo der Rede vom Plattdeutschen der Umwohner unterscheide. Daß das nicht das einzige Charakteristikum ist, kann man u. a. aus der Zusammenstellung E. Muckes ersehen; in der Zeitschr. Hannoverland Jahrg. 1908, S. 231 f. hat er eine Reihe von Punkten aufgezählt, in denen das „wendländische Platt" sich noch heute von der Sprache der Umwohner unterscheidet.

Da ist es nun interessant und für manchen gewiß überraschend, zu sehen, wie scharf sich das „wendländische Platt" mit manchen seiner Eigenheiten in dem bekannten „Sprachatlas des deutschen Reiches" von der Umgebung abhebt. Ein Aufenthalt in Marburg bot mir Gelegenheit, die bisher fertig gestellten Karten dieses großartigen Werkes einzusehen. Sie bieten Bestätigung und zugleich genauere geographische Bestimmung für das, was Mucke anführt, und sie bieten auch manche Ergänzung, manches was bisher kaum beobachtet war. Ich will versuchen, alles, was sich mir ergab, im Folgenden zusammenzustellen, und nehme Gelegenheit, Herrn

[69]) Siehe hierüber Bezzenbergers Aufsatz über Litauen, Kultur der Gegenwart, I, 9. Bd.

[1]) Randglossen eines Keltisten zum Schulstreik in Posen-Westpreußen und zur Ostmarkenfrage. 1907.

Prof. Wrede für Rat und Hilfe bei der Benutzung des Atlasses sowie für wertvolle briefliche Mitteilungen auch an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen.

Im Voraus muß bemerkt werden, daß nicht alle wendländischen Eigentümlichkeiten auf diesem Wege festgestellt werden können. Ganz abzusehen ist natürlich von solchen Eigentümlichkeiten, die als bereits ausgestorben gebucht werden, also von der Verwechslung zwischen *f* : *w*, und von der Anrede *ihr* an Tiere. Daß für plattdeutsch *wisch* im Wendlande auch *wiž* gehört werde, ist aus den Materialien des Sprachatlasses nicht zu entnehmen. Das ließ sich auch nicht erwarten. Denn selbst wenn die Aufzeichner gelegentlich einen solchen Laut bemerkten, so stand ihnen doch nicht ohne weiteres ein Mittel zur Verfügung, ihn zu bezeichnen. *dž* für anl. *j*- kommt ebenfalls auf den Karten des Atlasses im Wendlande nicht vor: von den Worten, die Mucke mit *dž* anführt, begegnet keins in den Mustersätzen; in den vielfachen *j*-Anlauten, die sich beim Pronomen *euch, euer* usw. ergeben, bietet der Atlas im Wendland nie ein *dsch* oder etwas ähnliches, nur in Dambeck, südl. von Salzwedel, wird etwas derartiges verzeichnet, also ganz außerhalb der Grenzen des eigentlichen Wendlands. Stimmloses *s* für anl. *z*- (*ssääg* = *Ziege, ssigare* usw.) kann in dem Material des Sprachatlasses ebenfalls nicht vorkommen, weil Fremdworte mit *z* wie *Zigarre* in den Mustersätzen nicht begegnen und hochdeutsche Worte mit *z* eben nicht in der hochdeutschen Form begegnen. Übrigens bezweifle ich, daß eine solche Aussprache, stimmloses *s* für fremdes oder hochdeutsches *z*, gerade nur dem wendländischen Platt eigentümlich sein sollte.

Eine Eigentümlichkeit, die Wrede Anz. f. d. A. 19, 100 f., 283. 286. 21, 275 in dem „Slavenwinkel" an der Elbe konstatiert hat, muß außer Betracht bleiben: Die Vokalisation von *l* im Auslaut und vor Konsonanten. Daß diese Aussprache (*meak, kūt, sōt, fead* usw. = *milch, kalt, salz, feld* usw.) auf slavischen Aussprachsgewohnheiten beruht, bezweifle ich gar nicht. Die Erscheinung ist aber dem eigentlichen Wendland fremd, sie begegnet südlich resp. südwestlich davon in der Altmark, z. B. der nördlichste Punkt für die Schreibung *meak* usw. ist etwa Hestedt, die Erscheinung schließt sich also mit den eigentlich wendländischen Besonderheiten so ziemlich aus.

Daß das eingangs erwähnte auffallende Sprechtempo in dem Sprachatlas keinen Ausdruck gefunden hat, versteht sich von selbst.

1. An erster Stelle steht, wie billig, die Tatsache, daß das „wendländische Platt" in der Regel kein *h* spricht. Von inlautendem *h* des Schriftdeutschen ist dabei natürlich ganz abzusehen: charakteristisch für das Platt im Munde der Wenden ist aber die Erscheinung, daß auch anlautendes *h* in der Regel nicht gesprochen wird. Keine andere Erscheinung läßt das Bild des Wendlands auf der Karte so scharf hervortreten wie diese. Zu vergleichen sind die Karten für *habe* (1 pers. sing.), *hast* (2 pers. sing.), *hat*, die verschiedenen Karten für *er* (niederdeutsch *he* usw.), für *herzen, hin, hinten, hinter, hund, hört, hoch, hause, häuser, heute, heisz, hier*[1]).

---

[1]) Davon fallen allerdings 4 Karten für die Betrachtung ziemlich aus: einmal 2 Karten für *er* in tonloser Stellung, Satz 25: *aber heute morgen ist er geschmolzen* und besonders Satz 21: *Wem hat er die neue Geschichte erzählt?* Wenn die wendländischen Formulare hier *er* mit *e* wiedergeben, so ist damit in diesem Falle

Nach dem Zeugnis der genannten Karten umfaßt der *h*-Abfall in der Hauptsache (einzelne vielleicht zufällige Abweichungen nicht gerechnet) die Orte Suhlendorf, Proitze, Polau, Billerbeck, Meußließen, Gr.-Wittfeitzen, Bülitz, Crummasel, Küsten, Meuchefitz, Satemin, Dolgow, Blütlingen, Plate, Jeetzel, Tarmitz, Lübbow, Bösel, Rebenstorf, Woltersdorf, Kl.-Breese, Dünsche, Prezier, Witzeetze, Schmarsau, seltner Lefitz (bei Clenze), Bussau, Trebel, Lichtenberg, Predöhl, ganz vereinzelt, in den Sätzen mit *hause,* auch Seeben[2]).

Auch das Gegenbild fehlt in den wendländischen Formularen nicht: daß einem vokalisch anlautenden Worte ein *h* vorgesetzt wird: es zeigt sich aber dabei auch ganz deutlich, daß es sich da nur um eine gelegentliche Folgeerscheinung des *h*-Abfalls handelt; denn während der *h*-Abfall auf dem eben umgrenzten ziemlich kompakten Gebiet konsequent auftritt, finden wir die *h*-Prothese nur ganz sporadisch, etwas häufiger nur in Satemin; so bei *ohren, affe: ick ßla di glick mit dee Kakläpel um dee hoorn, du hap* = ich schlage dich gleich mit dem Kochlöffel um die Ohren, du Affe!; bei *eier: ee it dee heier ümmer ahn sold un päber* = er ißt die Eier immer ohne Salz und Pfeffer; bei *ende: du muß noch erst een hend wassen* = du mußt erst noch etwas wachsen.

---

nichts zu beginnen, denn in den genannten Sätzen schreiben auch Formulare aus ganz anderen Gegenden vielfach *e*, wie ja auch erwartet werden darf. Selbst die Schreibung *ee* (Kl.-Breese und Schmarsau in Satz 25) besagt in diesem Falle nicht viel. Außerdem konkurriert *e*, *ee*, *ē* im Satz 25 im Wendländischen mit dem Neutrum *dat* usw., da *Schnee* hier, wie wir sehen werden, oft als Neutrum gebraucht wird. Sodann kommen die Karten *hinter*, *hinten* in Wegfall, denn das Wendland bildet innerhalb einer Umgebung, die *hinner* usw. sagt, eine scharf abgegrenzte Insel oder Halbinsel mit *achter*. Das Gebiet des h-Abfalls und das Gebiet von *achter* decken sich so sehr, daß nur je einmal auf den beiden Karten ein *inner, in'n* zum Vorschein kommt, einmal in Kl.-Breese, das anderemal in Meußließen.

2) Auch in den Aufzeichnungen über die ausgestorbene slavische Sprache dieser Gegenden fällt das *h-* im Anlaut deutscher Lehnworte überwiegend weg. Ich zitiere aus der vollständigen und sorgsamen Ausgabe Paul Rosts, Die Sprachreste der Draväno-Polaben, Leipzig 1907: *aggoy* = er spart, zum d. *hegen*, dazu p. praet. *ajôl*, *ayôl*; *ardemond* = dezember; *ardōl*; *aste* = *hastig; elība* = ganz; *emmerika* = *himmelreich*, dazu *emmerize; en* = *hin*; *ennip* = *hanf; engst* = *hengst; ēhr* = *her*; *err* = *herr; ŷtga* = *heißen,* nennen, dazu *ītga* = *er heißt,* (neben *hītia* = *heißen,* befehlen, *hitya* = nennen, *hityóna woarda* = genennet werden); *vofka* = kleiner *habicht, ogaîssa* = gefallen, *behagen* (in B1 *hogayssa*); *okéidia, âtgáy* = *haken*; *olia, olea* = er *holt* (aber *holjo* imp., *holyónya*); *olter* = *halfter*; *omăr* = *hammer,* dazu instr. sg. *ssa omarjam*; *omel* = *hammel*; *Oans* = *Hans*; *ôpam* = *hoffen, oröng* = *hure; otagîm* (neben *hotegîm*) = *hassen; ewwâl* = *hobel;* doch zeigen schon diese Beispiele, daß auch Schreibungen mit *h-* vorkommen; s. auch *hacke* = une houe; *hâtgirr* = *höcker; her, har* (neben *ar*, s. auch oben *ēhr*) = *her,* dazu *härritz* = *hersagen; hen* (s. oben *en*) = *hin*; *hay* = *heu*; *hile* = allzeit; *hôlya* = *heilig.*

Sonst in Proitze, bei *und: du ast üt am meisten lert hun ast ordlich wast* = und bist artig gewesen; bei *ende: du mußt noch erst'n hen wassen.* In Dolgow und Rebenstorf, bei *ohren: um de horen, achter d'hohren.*[1])

2. Schöne Beispiele bietet der Sprachatlas auch für die Verwechslung der Geschlechter beim Artikel: *die Milch* erscheint im Wendlande ziemlich konsequent als *dat melk* und ebenso der Schnee als *dat snee.* Nur ist hier die Begrenzung eine andere: die Südgrenze zwar ist im ganzen wohl dieselbe mit unbedeutenden Abweichungen, aber nach Norden zu reicht die Vertauschung des Artikels in beiden Fällen viel weiter als der *h*-Abfall, reicht nicht unbeträchtlich über Hitzacker hinaus[2]).

Dieselbe Unfähigkeit, die Geschlechter zu unterscheiden, offenbart sich wohl auch in dem Satze: *thu Kohlen in den Ofen.* Ziemlich konsequent gebraucht hier das Wendländische den Artikel *de: de aben* usw.[3]) Wie man sieht, reicht *in de aben* vor allem nach Westen und Norden über das Gebiet des *h*-Abfalls hinaus, nach Norden elbabwärts bis zu einem Punkt etwa in der Mitte zwischen Hitzacker und Bleckede, z. T. auch über die Elbe hinaus.

3. Auch das gänzliche Fehlen des Artikels kommt auf den Karten zum Ausdruck, in den Sätzen *auf dem Feld* und *zum Dreschen;* im letzteren Falle ist auf der Karte der Versuch gemacht worden, das Gebiet des artikel-

---

1) Dazu vergl. man im Dravänopolabischen die Schreibungen *hamen* = *amen*; *hammann* = *amtmann; holeija* = *öl* (daneben *oleya, olaja*).

2) So wird *dat snee* angegeben für Gr.-Bollensen, Weste, Suhlendorf, Proitze, Polau, Billerbeck, Pomoissel, Gülden, Schnega, Kl.-Kühren, Lefitz, Bredenbock, Bussau, Seeben, Bülitz, Marwedel bei Hitzacker, Crummasel, Küsten, Meuchefitz, Prisser, Laake, Jeetzel, Lüchow, Tarmitz, Zadrau, Lübbow, Bösel, Künsche, Gr.-Chüden, Lichtenberg, Dünsche, Königstedt, Liepe, Prezier, Trebel, Witzeetze, Lanze, Gorleben, Meetschow, Lomitz, Prezelle.

dat melk wird angegeben für Höber, Gr.-Pretzier, Langenbrügge, Weste, Heuerstorf, Suhlendorf, Schmölau, Göddenstedt, Dalldorf, Proitze, Polau, Billerbeck, Pomoissel, Meußließen, Gülden, Barnebeck, Vockfey, Bredenbock, Bergen, Privelack, Zeetze, Bussau, Lenzen westl. von Dannenberg, Bülitz, Marwedel, Crummasel, Küsten, Meuchefitz, Prisser, Laake, Satemin, Wustrow, Penkefitz, Weitsche, Blütlingen, Plate, Jeetzel, Tarmitz, Zadrau, Bösel, Rebenstorf, Woltersdorf, Siemen, Lichtenberg, Kl.-Breese, Dünsche, Schweskau, Prezier, Witzeetze, Lanze, Lomitz, Prezelle.

3) Ein paar Orte sind außer Betracht zu lassen, weil sie *Ofen* nicht mit *aben,* sondern mit *kachel* wiedergeben: Jeetzel, Blütlingen, Tarmitz, Woltersdorf, Bösel, Rebenstorf, Prezier, Predöhl.

de aben usw. wird angegeben für Halligdorf bei Ülzen, Gr.-Bollensen, Gr.-Thondorf, Langenbrügge, Ostedt, Polau, Pomoissel, Gr.-Wittfeitzen, Lefitz, Clenze, Bredenbock, Bergen, Lenzen w. v. Dannenberg, Seeben, Bülitz, Marwedel, Caarssen, Hitzacker, Küsten, Meuchefitz, Penkefitz, Weitsche, Breese nö. v. Dannenberg, Gr.-Heide, Rehbeck, Lüchow, Zadrau, Lübbow, Siemen, Langendorf, Liepe, Schweskau, Trebel, Witzeetze, Lanze, Gorleben, Meetschow, Prezelle, Holtorf, Niendorf.

losen Gebrauchs zu umgrenzen: danach reicht das betr. Gebiet südlich bis Billerbeck und bis Mechau westl. von Arendsee, östlich bis Motrig in der Westpriegnitz, nördlich bis Walmsburg sö. von Bleckede, westlich bis Ostedt. Doch kommt artikelloses *to därschen* usw. vielfach auch jenseits der gezogenen Grenzen vor. In beiden Fällen umfaßt das Fehlen des Artikels ein sehr viel größeres Gebiet als das eigentliche Wendland; nur das darf behauptet werden, daß die Fälle nirgends so kompakt auftreten wie eben im Wendland.

Für alle diese Erscheinungen, Verwechslung der Artikel und Fehlen des Artikels, bieten die wendländischen Formulare noch weit mehr Beispiele, die nur bisher noch keine Darstellung auf der Karte gefunden haben.

4. Nicht ganz unähnlich steht es mit einem weiteren Fall, den ich hierherziehen möchte und der bisher, wie es scheint, nicht beachtet worden ist: mit der Verwendung von *ich habe* statt *ich bin* in der Perfektumschreibung, so in den Sätzen *ich bin bei der Frau gewesen, ich bin mit den Leuten gefahren, und bist artig gewesen, der gute alte Mann ist . . . durchs Eis gebrochen, er ist . . . gestorben, der Schnee ist . . . liegen geblieben, aber heute morgen ist er geschmolzen, die Kuchen sind . . . ganz schwarz gebrannt.* In allen diesen Fällen ergibt sich für die Umschreibung mit *habe, hast, hat, haben* ein ziemlich großes, freilich nicht sehr kompaktes Gebiet, das seinen Mittelpunkt etwas westlich von Wendland hat und jedenfalls stets das Wendland mit umfaßt. Es reicht allerdings sehr weit über die Grenzen des eigentlichen Wendlands hinaus, nördlich etwa bis Lüneburg, oder sogar noch etwas weiter, südlich etwa bis zur Aller, westlich etwa bis zur Örtze, östlich etwa bis Baadel oder Ritzleben in der Altmark[1]).

[1]) Eine solche Unsicherheit in der Verwendung von *bin* und *habe* konnte sich dadurch ergeben, daß im Dravänopolabischen das Praeteritum in der Regel ohne Hilfszeitwort gebildet wird: so z. B. *tung bahl al* = dieser ist gewesen (Rost 79, 5), *jose boal* = ich bin gewesen (125, 14). Nur selten und wohl nur dann, wenn die Beziehung sonst nicht verdeutlicht ist, tritt ein Hilfszeitwort auf: so *gang plokôl* = er hat geweinet (168, 19). Die Übersetzung mit *mo* = hat, nach dem deutschen, tritt auch auf, doch selten, so *wan mo noděna* = er hat gewonnen (115, 23), *moss eystreysohn* = hast geschoren (74, 7), *mo wäujaddon* = hat ausgegessen (76, 2f.) *mohss pirdohn* = hast verkauft (70, 19). Als die Regel darf jedenfalls gelten, daß kein Hifszeitwort steht und die grammatische Beziehung sich sonstwie klar ergibt. Beim Erlernen des Deutschen wurde diese Konstruktion in der Regel, in der weitaus größeren Zahl der Fälle, durch *habe* mit dem p. pass. ersetzt, und danach haben sich dann auch die andern Fälle gerichtet, wo *bin* usw. erwartet werden sollte. Diese Erklärung aus einem indifferenten slav. Ausdruck ist mir wenigstens die wahrscheinlichste. In der Umgebung des genannten Gebietes treten solche Umschreibungen mit *habe* sonst nicht auf, erst wieder an den Grenzen des Dänischen, in der Gegend von Flensburg, und an den Grenzen des Niederländischen, zwischen Jadebusen und Dollart. Im Friesischen darf, wie mir Th. Siebs

5. In die gleiche Kategorie: Verwechslung zwischen den Ausdrucksmitteln einer fremden Sprache wird es auch gehören, daß gelegentlich — worauf, wie es scheint, noch nicht hingewiesen wurde — die Partizipien starker Verba mit *-t* gebildet werden; man vgl. die Karten *gefallen* (Stamm und Endung), *gekommen* (Endung), *gelaufen* (Endung). Für *-t* bei *gefallen (fall'd, fallt* usw.) hat der Atlas eine Abgrenzung versucht: es gehören dazu die Orte Kiefen, Küsten, Meuchefitz, Blütlingen, Jeetzel, Bösel, Woltersdorf, Lichtenberg, Dünsche, Schweskau, Prezier, Trebel, Witzeetze, Prezelle.

Bei *gekommen* ist *-t* noch etwas weiter verbreitet, so in Caarssen, Crummasel, Küsten, Meuchefitz, Wilkenstorf a. d. Elbe, Weitsche, Jeetzel, Plate, Bösel, Woltersdorf, Schweskau, Prezier, Trebel, Witzeetze, Lomitz, Prezelle, Sanne i. d. Altmark: *denn wehr dat annars kahmt* = dann wäre es anders gekommen (Meuchefitz) usw.

Bei *gelaufen* ist *-t* nur in Meuchefitz bezeugt: *ick löhw, ick ef jem därchlohpt* = ich glaube ich habe sie (die Füße) durchgelaufen.

6. Mucke verweist noch im Anschluß an frühere darauf, daß das Diminutivsuffix im Wendländischen im Gegensatz zum übrigen Plattdeutsch oft als *-ki* oder *-k'n* auftrete. Inwiefern die Aussprache *-k'n,* die in den Formularen mehrfach bezeugt wird *(abbelböhmck'n* usw.) einen Gegensatz zum übrigen Plattdeutschen darstellen soll, ist mir nicht ganz klar: man kann auch nicht sagen, daß die Diminution überhaupt im Wendländischen beliebter wäre als sonst in der niederdeutschen Umgebung. Es bleibt aber als eine Eigentümlichkeit des Wendlandes das Suffix *-ki* bestehen, das wenigstens für einen Ort, für Rebenstorf, angegeben wird, und zwar regelmäßig: *keen stückelki witt säp, dre appelböhmki, appelki(e)s, schäpkīs, vaggelki, datt muerki,* wohl auch *n' ogenblickelki.* Ob, wie Rost meint (s. 181), dies *-ki* nur eine ungenaue Wiedergabe des deutschen *-ke* ist, lasse ich dahingestellt; in jedem Falle ist es eine Besonderheit, die der Umgebung fehlt, und bedarf also einer besonderen Erklärung.

7. Noch auf eins möchte ich aufmerksam machen: die Endsilbe *-er* wird im Wendländischen meist wie in der Schriftsprache durch *-er* wiedergegeben; gelegentlich wird auch vokalloses *-r* geschrieben. Daran ist nichts besonderes. Eigentümlich ist aber, daß in den Formularen zweier wendländischer Orte, Crummasel und Meuchefitz, ziemlich regelmäßig *-ar,* gelegentlich (vor allem in Crummasel) auch *-arr* geschrieben wird; man vgl. die Endungskarten *besser, Bruder, Eier, Häuser, immer, Kleider, Mutter, oder, Pfeffer, Schwester, Tochter, Wasser, Wetter, Winter.* Sonst

---

freundlichst mitteilt, *hebbath ewesen* usw. als das ursprüngliche gelten. Die neufriesischen Mundarten haben freilich vielfach auch schon die Umschreibung mit *ben* usw. Mit diesen innergermanischen Entwickelungen steht jedoch unser Gebiet wohl in keinem Zusammenhang.

kommt das im Wendländischen nur vereinzelt (Plate, Lübbow), außerhalb des Wendländischen in dessen Umgebung jedenfalls gar nicht vor. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß die Formulare von Meuchefitz, Küsten, Plate das *-el* in Löffel durch *-ol* wiedergeben, doch begegnet dieses *-ol* auch noch weiter südlich, in der Altmark; man vgl. dazu noch die Schreibung *abbolböhm* in Meuchefitz, und ebenda *stückkolk'n*[1]).

---

1) Ich erwähne das, weil es außerhalb des Wendlandes, wenigstens in dessen näherer Umgebung, sonst nicht verzeichnet wird, und somit auf jeden Fall eine Besonderheit darstellt, die der Erklärung bedarf. Aus den Sprachresten des Dravänopolabischen wird die Erklärung freilich kaum zu gewinnen sein; hier wird niederdeutsches *-er* in der Endung verschieden wiedergegeben, wir haben *-ir* in Bürger = *barchir̃* Rost 34, 30. *bargir̃r* 100, 1, dazu *bargeri* = Bürgerschaft, in Becher = *baitgirr* 85, 19, in Höcker = *hâtgirr* 12,3 22, in Krieger = *krigirr* 130, 18. 144, 15. *krigírr* 144, 14, dazu plur. *krigerí* 144, 14, in Lager = *lagírr* 132,9. *lagirr* 132, 9, in Hurer = *sautgirr* 125, 6, dagegen *seÿtcher* 42, 2, in Einschenker = *czenggir̃r* 104, 5. *schenggîrr* 149, 4. *czenkir* 175. 176 öfters, ferner *-er* in „Ditgen" = *dibbler* 102, 6, in Keller = *tyeller* 127, 16, in Klepper = *klipper* 38, 12. 122, 1, in Küster — *dshêster* 33, 12. *djester* 62, 7. *tjäster* 65, 17. *dchester* 132, anm. 4, in Nachbar = *nôber* 37, 7. 138, 18, dagegen *nobâr* 138, 18, in Halffter = *olter,* in *seÿtcher* s. o., in Schneider = *snider* 151, 5, dazu *ey snidrya* = bei dem Schneider 151, 6. in snidjer = *snitger* 35, 6. *snittger* 161, 4, in Schiffer = *schipper* 149, 16, in Teller = *talẽer* 37, 15. *taleẽr* 55, 7. *talleer* 68, 7. *tallêr* 160, 3. *tallör* 55, 7, dazu plur. *tallerê* 160, 4, ähnlich *plattẽer* 37, 14 u. ö., in Vater = *wader* 47, 4. 162, 20. 177, z. 4 v. u. 67, 4, sodann *-ar* in Gaukler = *gâklar* 112, 7, in Jäger = *jagâr* 125, 10, in Kaiser = *tscheisar̃* 34, 24. *tyáysar* 127, 13, in Jüngling = *klaawar* 64, 13. *kláwar* 126, 7. 8. *klawar* 128, 20, dazu das dim. *mola klawrik* 128, 20, dagegen *clawer* 54, 3, in Lästerer = *lasterar,* fem. *lasterârska* 132, 16. 17, in Leuchter = *lechtãr* 40, 7. *lichtâr* 132, 17, in Meister = *mêstgâr* 136, 3. *mestgâr* 172, 16, dazu gsg. *mêstró* 136, 4, in Hammer = *omãr* 39, 20. *omár* 119, 12, dazu isg. *ssa omarjam* 119, 13, in Bäcker = *pekar* 94, 16, in Schreiber = *sriwar* usw. 151, 11. in Schäfer = *schabar̃* 35, 16. *schapâr* 125, 7. 148, 9, in Schlemmer = *slammâr* 102, 26. 150, 2, in Futter = *wüdâr* 111, 13. Vgl. noch *-ur* in Drescher = *darschûr* 102, 18. Ebensolche Ungleichheiten zeigt die Behandlung des auslautenden niederdeutschen *-el,* wir haben *-il* in Bügel = *begíll* 99, 28, in Tiegel = *dagill* 85, 7, in Kachel = *kachîll* usw. 126, 14. 141, anm. 26, in kringel = *kranyl* 54, 5. *krangíll* 99, 7, plur. *krangillê* 99, 7, in Schwengel = *swengîll* 152, 15. 167, 2, dazu *swengelí* 152, 15, ferner *-el* in Gabel = *gobel* 37, 13, in Hammel = *omel* 56, 7, in „Kirchenchor" = *prîchel* 100, 7, in „Morgenbrot" = *pribeẽl* 53, 13. *pribeel* 54, 15, in „Angelruthe" = *speidel* 89, 9. 98, 18, sodann *-al* in „Hencker" = *badâl* 121, 20, in Teufel = *tebal* 160, 6, in Kittel = *tejadahl* 65, 7. *tgedall* 86, 6, in Knebel = *Knáwal* 128, 20, in Krüppel = *krapahl* 64, 20, in „Unterhemd" = *kortãl* 37, 27. *kôrtal* 53, 15. *kortahl* 65, 5. *kôrttâl* 121, 19, in Hobel = *ewwâl* 123, 15, in Schemel = *schemâl* 149, 3, in „Kiepe" = *tobâl* 128, 1, in Viertel = *vardãl* 35, 8. *wârdal* 137, 6.

Regel ist, wie man sieht, die Vertretung von nd. *-er -el* durch *-ar -al*; *-ir -il* tritt nur nach gutturalem Stammauslaut, also unter besonderen Lautverhältnissen, auf, über das Auftreten von *-er -el* möchte ich keine Vermutung äußern, nicht ist es bloß ein zeitlicher Unterschied, dergestalt etwa, daß *-er -el* den jüngeren Lehnworten zukommt. Vgl. z. B. das noch erhaltene slav. *szüb, stgîp* = Hammel

In den bisher genannten Fällen war im allg. die Erklärung geboten, daß die Wendländer bei der Annahme des Deutschen wendische Aussprachsgewohnheiten auf das Deutsche übertrugen oder in der Verwendung der deutschen Formen Fehler machten, die sich aus abweichender Sprachgewohnheit herleiten. Es weist aber — darauf sei zum Schluß noch hingewiesen — das wendländische Platt auch einige Besonderheiten auf, die gegenüber der Umgebung als archaisch gelten müssen.

1. Eine solche Besonderheit lernten wir bereits kennen: das Wendland, in ziemlich scharfer Begrenzung, sagt nach nordwestdeutscher Art *achter* in einer Umgebung, die *hinner* bietet, vgl. *ick ef mit de lühd dar achdar äwar de wisch in dat Korn föhrt* = ich bin mit den Leuten da hinten über die Wiese ins Korn gefahren, *achdar un's uhs stahn dre schön abbolböhm* (Meuchefitz)[1]).

2. Ebenfalls habe ich schon erwähnt, daß eine Reihe wendländischer Orte *Ofen* nicht durch *aben*, sondern durch *kachel* widergibt, was in der näheren Umgebung des Wendlandes sonst nicht bemerkt wird.[2])

3. Wenn ferner in dem Satz *ich glaube ich habe sie (die Füße) durchgelaufen* übersetzt wird: *ick löhw, ick ef jem därchlohpt*, so ist das *jem* für *se* keine spezifisch wendländische Erscheinung, es bietet auch keinen Anlaß, auf das Slavische zu rekurrieren: das ganze linke Ufer der unteren Elbe nw. vom Wendland bietet hin und wieder die gleiche Übersetzung, es verdient aber bemerkt zu werden, daß sie nirgends so massenhaft auftritt wie im Wendland.[3])

Zwei lautliche Eigentümlichkeiten mögen den Schluß bilden:

4. Innerhalb einer Umgebung, die gestorben mit *storben* oder *storm* oder ähnlich wiedergibt, bildet das Wendland und seine westliche Nachbarschaft eine Insel mit der Aussprache *störm* usw. Diese Aussprache ist

---

38, 22. 119, 12 neben dem Lehnwort *omel* 56,7. In diesem Falle ist es nicht geraten, in der heutigen Aussprache *-ar* für *-er*, *-ol* für *-el* eine Nachwirkung alter Aussprachsgewohnheiten zu sehen. Aber davon sieht man wohl überhaupt besser ab.

1) Vgl. dazu aus den Sprachresten des Draväno-polabischen die Übersetzung: *achtersga wiss* = Hinter-Achse (Rost 88, 7). *hinner* oder eine Zusammensetzung davon begegnet niemals in den betr. Sprachresten.

2) In den Sprachresten des Draväno-Polabischen (Rost s. 126, 14) wird *Kachel* durch *kachill* wiedergegeben, s. auch 141, anm. 26; zu *Ofen* (Rost s. 141, 14) steht die zeitgenössische Bemerkung: Ofen = *komanóy*. Von *komóy* = Stein, weil sie ihre Ofen vor diesem gemeiniglich von Steinen gemacht und keine Kacheln darzu gebraucht. Daneben besteht das slav. Wort für Backofen: *pïtz* (Rost 36, 23. 78, 12. 93, 9). Das nd. Wort *aben* scheint in der Tat damals im Wendischen nicht existiert zu haben.

3) Als ungefähre Umgrenzung des häufigen Vorkommens gibt mir Herr Prof. Wrede an: Bleckede, Ülzen, Salzwedel, Arendsee, Dömitz, Bleckede.

scharf genug gegen die Umgebung abgehoben, sie reicht etwa von Hallig-dorf b. Ülzen bis Kl. Breese.[1])

5. Ferner: Es bleibt im Wendland, in scharfem Gegensatz zur Umgebung, *r* vor *s*, *sch* erhalten in den Worten *dreschen* (nd. *döschen*) und *wurst* (nd. *wost*), die also im Wendland als *dörschen* und *worst* erscheinen. Die Grenzen sind im ganzen dieselben wie beim *h*-Abfall, doch etwas weiter gesteckt: *worst* z. B. erstreckt sich auf die Orte Polau, Gr.-Wittfeitzen, Kiefen, Fließau, Bussau, Wibbese, Bülitz, Crummasel, Küsten, Meuchefitz, Breselenz, Cheine, Satemin, Wustrow, Dolgow, Weitsche, Blütlingen, Plate, Jeetzel, Rehbeck, Lüchow, Tarmitz, Lübbow, Bösel, Rebenstorf, Woltersdorf, Kl.-Breese, Lichtenberg, Predöhl, Liepe, Schweskau, Prezier, Trebel, Witzeetze, Lanze, Schmarsau, Gorleben, Prezelle, Niendorf. Die Umgebung hat *wost.*[2])

6. Ein verwandter Fall mag sich anreihen: die Aussprache *wur* für *wo:* Satz 12 *wo gehst du hin* wird im Wendland übersetzt mit *wuhr geist du en* usw., so in Gr. Wittfeitzen, Meuchefitz, Satemin, Jeetzel, Rehbeck, Bösel, Woltersdorf, Kl.-Breese, Lichtenberg, Predöhl, Schweskau, Prezier, Trebel, Prezelle. Auch das fehlt in der näheren Umgebung des Wendlands.

Da *dörschen* sowohl wie *worst* schon in den Denkmälern des Dravänopolabischen so vorkommen, so beruht ihre heutige Gestalt vielleicht nicht auf dem Niederdeutschen des 18. Jh., sondern auf der Gestalt, die sie in slavischer Zeit bereits hatten, und diese wieder auf einem älteren Zustand des Niederdeutschen. Ein Hinweis darauf, daß das Niederdeutsche des 18. Jhs. in der Umgebung des Wendlands noch *dörschen* und *worst* gesagt hätte, liegt also nicht notwendig darin. Um die ganze Erscheinung richtig zu beurteilen, müßte man wissen, wie andere Worte ähnlichen Schicksals, z. B. *bost* = *brust* usw. im Wendländischen und in der Umgebung heute lauten.

Ich habe die Aufschlüsse und Anregungen, die der Sprachatlas bietet, hier zusammengestellt, in der Hoffnung, daß ein besserer Kenner der Geschichte des Plattdeutschen dem wendischen Platt einmal seine Aufmerksamkeit widmen möge. Die Aufnahmen des Sprachatlasses liegen mehrere Jahrzehnte zurück, und es wäre interessant zu sehen, inwiefern das

---

[1]) Außerhalb des Wendlandes begegnet *ö* erst wieder in ziemlicher Entfernung, und zwar, nach gütiger Mitteilung von Herrn Prof. Wrede, zu beiden Seiten der Weser zwischen Minden und Hoya (östlich etwa bis zur Leine, westlich bis etwa zu einer Linie Rahden—Syke), ferner in einer kleinen Enklave bei Papenburg, in einer Enclave an der Vechte bei Neuenhaus, sowie am Niederrhein von Geldern—Orsoy abwärts, auch im Friesischen.

[2]) Man vgl. in den Sprachresten des Dravänopolabischen die Übersetzung *darschûr* = *drescher* (Rost 102, 18), wogegen *dreschen* noch durch slav. *beit* wiedergegeben wird (Rost 102, 17), sowie *worst* (Rost 98, 19), gsg. *worstiû* (Rost 39, 4).

Bild sich seitdem geändert hat. Zudem können gewisse Eigenheiten in den Formularen und Karten gar keinen Ausdruck finden, die ein geschulter Beobachter leicht wird feststellen können, s. die Bemerkungen in der Einleitung. Es sind ferner die Angaben des Sprachatlasses, so brauchbar die Kartenbilder im ganzen sind, nicht für jeden einzelnen Ort über alle Zweifel erhaben; so ist mir aufgefallen, daß der Ort Zebelin, in dem nach Angabe des Formulars nur Nachkommen von Wenden wohnen, in der Sprache gar keine Merkmale des wendischen Platt aufweisen soll. Das bedarf erst noch der Bestätigung und, wenn es richtig ist, der Erklärung. Möglicherweise ergibt die persönliche Beobachtung auch noch weitere weniger auffallende Kennzeichen des wendischen Platt, zu deren Aufzeichnung den bisherigen Beobachtern das Gehör oder die Lautschrift gefehlt hat. Die Würdigung des ganzen Sprachzustandes müßte aber vor allem von einer eingehenden Kenntnis der Geschichte des Plattdeutschen und der Siedelungsgeschichte jener Gegenden ausgehen, wobei die Frage nach dem Nachwirken einer friesischen Kolonisation (s. dazu z. B. Rost S. 100, Anm. 10) nicht ganz übergangen werden darf.

Am 23. Juli sprach Herr Privatdozent und Oberlehrer Dr. Hilka über

Ein bisher unbekanntes Narcissusspiel aus dem 15. Jahrhundert.

Der Narcissusstoff hat in der altfranzösischen Literatur, wie viele Anspielungen[1]) beweisen, sich sicher großer Beliebtheit erfreut, wohl auch mannigfache Bearbeitung gefunden, aber uns ist nur ein einziger Text in selbständiger epischer Form erhalten, der, unter dem Namen eines Lai de Narcisus bekannt, in der verdienstvollen Barbazan-Méonschen Sammlung[2]) schon 1808 Aufnahme fand und von dem auf Grund einer erweiterten Überlieferung eine neue kritische Edition[3]) durch den Verfasser dieser Narcissusstudie vorbereitet ward, zumal inzwischen auch das Schwestergedicht von Pyramus et Thisbé einen Neuherausgeber[4]) gefunden hat. Beide Stoffe bekunden den hervorragenden Einfluß ovidianischer Dichtkunst in Altfrankreich, deren Zauber sich ebensowenig der Süden wie der Norden nach dem Aufkommen des Minnebegriffes entzogen hat. Ein so vortrefflicher Dichter wie Kristian von Troyes, dessen Blütezeit bald nach der

[1]) Vgl. das bekannte Zitat aus Petrus Cantor, hierzu L. Sudre, P. Ovidii Nasonis Metamorphoseon libros quomodo nostrates medii aevi poetae imitati interpretatique sint. Pariser thèse 1893, p. 46. 72. 80. R. Dernedde, Über die den altfranz. Dichtern bekannten epischen Stoffe aus dem Altertum. Göttinger Diss. 1887, S. 78. 111.

[2]) Fabliaux et contes, t. IV, Paris 1808, p. 143—175.

[3]) für die Classiques français du moyen âge p. p. M. Roques.

[4]) C. de Boer, Pyrame et Thisbé. texte normand du XIIe siècle, Amsterdam 1911. Vgl. die vortrefflichen literarischen Ergänzungen von E. Faral, Recherches sur les sources latines des contes et romans courtois du moyen âge, Paris 1913, p. 5—61.

Mitte des XII. Jahrh. fällt, glaubte seine Laufbahn nicht besser eröffnen zu können als durch die Bearbeitung einzelner Teile von Ovids Meisterwerken, die freilich leider nicht auf uns gekommen sind, denn wie früher führt auch neuerdings W. Foerster[1]) gewichtige Bedenken bezüglich der Philomena ins Feld, die ihn bestimmt haben, diese Dichtung als unkristianisch von der Gesamtausgabe fernzuhalten.

E. Picot[2]) verdanken wir den interessanten Fund einer dramatischen Pyramusversion, die er aus einem franz. Drucke der Dresdener Kgl. Bibliothek (Typen s. l. nec d., wohl aber gegen 1535 entstanden) veröffentlicht hat. Sie erscheint da in Form einer moralité à quatre personnages: Pyramus, Tisbee, le bergier, la bergiere. Auf ein Gegenstück für den Narcissusstoff, also gleichfalls in dramatischer Gestalt, stieß ich bei einer gelegentlichen Durchmusterung der Pariser Handschriftenverzeichnisse. Diesem Text kommt ein weit höheres Alter zu und außerdem verdient er durch seine künstlichen metrischen Formen unsere Beachtung. Ich fand ihn in der Hs. der Bibl. nat., nouv. acq. franç. 4512 (Barrois 585) und zwar im 2. der früher ein Ganzes bildenden 3 Teile des codex 8047 im alten Inventar der Bibliothèque du roi. Diesen 2. Teil der Hs. beschreibt L. Delisle[3]) ganz kurz wie folgt: Volume en papier. 69 feuillets, cotés 24--92, hauts de 190 millimètres et larges de 135. Écriture à longues lignes, de la fin du XVe siècle. Reliure en marroquin marron. — Unser Text umfaßt stets nur eine Kolumne und steht auf Bl. 71^{v}—92^{v}; im ganzen zählt er 1126 Verse, doch scheinen einige, wie die Betrachtung der metrischen Symmetrie lehrt, in dieser einzigen Hs. zu fehlen. Der bekannten Liebenswürdigkeit des Herrn H. Omont[4]) in der Handschriftenabteilung der Nationalbibliothek verdanke ich die rasche Übermittlung (Juni 1914) einer Weißschwarzphotographie des ganzen Textes. Dessen Incipit lautet: Cy s'ensuit l'istoire de Narcisus et de Echo. Et commence; die Dichtung beschließt der Zusatz: Explicit Narcisus et Echo. In der alten Hs. ist ihr Platz zwischen dem Débat du cueur et de l'ueil (Bl. 56—71) und dem Débat de la damoiselle et de la bourgoyse (Bl. 93—106). Nicht unwesentlich ist auch der Umstand, daß uns hier zwei Dichtungen Alain Chartier's begegnen, nämlich der Débat des deux fortunez (Bl. 33 bis 55) und Les quatre dames (Bl. 116—173). Jedoch darf unser Werk nicht unter die Débatliteratur jener Zeit, als deren hervorragender Vertreter Alain Chartier gelten darf, eingereiht werden; nur einen chrono-

[1]) Kristian von Troyes. Wörterbuch zu seinen sämtl. Werken, Einl. S. 24* bis 27*. Halle 1914.

[2]) Moralité nouvelle de Pyramus et Tisbee = Bulletin du bibliophile 1901, p. 1—35.

[3]) Catalogue des mss. des fonds Libri et Barrois. Paris 1888, p. 239.

[4]) Gern statte ich dem verehrten Herrn Konservator auch hier meinen verbindlichsten Dank ab.

logischen Anhalt liefert eine Anspielung auf dessen 1426 gedichtete und vielfach nachgeahmte, dazu weitverbreitete Belle dame sans mercy[1]), unter deren unmittelbarem Einfluß auch unser Text zu stehen scheint. Es wird nämlich anachronistisch genug behauptet, daß Narcisus fortab das Gegenstück zu dieser überall verdammten, herzlosen „dame sans mercy" darstellen werde:

v. 573 Femme n'a pas cueur d'ayment
Comme „la dame sans mercy",
Qui n'eut cure de son amant.
Aussi croy je que cestuy cy
Sera „sans mercy" renommé.

Der ganze Charakter unseres Gedichts weist es außer dem stark lyrischen Einschlag doch vorwiegend der dramatischen Gattung zu, während das epische Element so gut wie ganz ausgeschaltet ist. Die liebeskranke Echo beginnt sofort ihre Klage und gesellt sich dann zu dem schönen Jäger Narcisus, hier setzt der Dialog ein, und endlich nach Echos Abweisung bekommen wir die monologischen Gefühlsergüsse des an der Quelle seinem Spiegelbilde gegenübersitzenden Jünglings zu hören. So spielt sich die mehr lyrische Handlung recht einfach in drei Szenen ab, nämlich Monolog, Dialog, Monolog; ebenso erfordert die Szenerie, Wald und Quelle, keinen großen Aufwand. Das eigentliche dramatische Moment wird erst durch die vom Dichter neueingeführte Gestalt eines Narren (le fol) in das Ganze gebracht, der mit seinen Reflexionen oft derbdrastischer Art als Verkörperung des bon sens die Reden beider Personen unterbricht, sogar einmal bei dem sonstigen Mangel einer Bühnenanweisung handelnd eingreift, da er den verliebten Narcisus mit dem Kopfe in die Quelle hineinstößt:

Le fol, qui lui boute la teste en la fontaine:

v. 1059 Vous la baiserez, par ma foy,
Ou vous me direz le pourquoi!
Baise, baise, maistre amoureux!

Die Rolle des Narren ist demnach etwa so aufzufassen, daß er etwas abseits steht und nur gelegentlich an die Liebenden herantritt; seine Bemerkungen gelten in erster Linie für das Publikum, wie dies auch aus der folgenden Stelle hervorgeht:

v. 1065 Mais regardez qu'il est piteux!
Bonnes gens, aiez en pitié:
Il doit estre ung peu refroidié
Du feu d'Amours, qui ainsi l'art.

---

[1]) Vgl. Gröbers Grundriß II 1, S. 1102. A. Piaget = Romania XXXI bis XXXIV. C. Wahlund, La belle Dame sans mercy, en fransk dikt. Upsala 1897. In die Reihe der Treulosen tritt auch Narcissus neben Jason, Demophon, Eneas im Hospital d'Amours des Achille Caulier, vgl. A. Piaget = Romania XXXIV (1905), p. 562.

Ganz ähnlich sind seine häufigen Apostrophen an Echo und Narcisus zu verstehen, er steht also à part auch bei den lebhaftesten Zurufen wie

v. 1069 Au lart, coquart, versaine au lart!

Unsere dramatische Dichtung ist keine sotie schon des antiken Stoffes wegen, höchstens nähert sie sich der Gattung der moralités, die von jeher mit den Kunstmitteln der Allegorie gearbeitet haben. So treten in den Reden der beiden Hauptpersonen die namentlich seit dem Rosenroman beliebten Figuren wie Amours, Crainte, Desir, Espoir, Grace, Honte, Male Bouche, Pitié etc. auf. Deutlich tritt ferner die moralisierende Tendenz in Echos Schlußworten hervor, die in der Aufforderung an den weiblichen Zuhörerteil gipfeln, treue und echte Liebe stets nach Gebühr zu belohnen:

v. 813 Mes dames, retenez ces tours:
Ne retenez point les labours
De vos humbles servans feaulx! etc.,

ferner in des Narren deutlichem Hinweis:

v. 1088 C'est contre ces folz gloriëux
Qui cuident que pour leurs beaulx yeux
On les doit amer. Quelle farce!

Somit erhalten wir das interessante Beispiel einer frühen Moralisierung des Narcissusthemas, das ohnehin nicht allzuoft in der Weltliteratur eine selbständige Ausgestaltung erfahren hat. Das letztere lehrhafte Moment, wodurch sich der neue Text durchaus vom alten Lai entfernt, wie ja schon durch das Wiedereinsetzen des Namens Echo statt Dané, dürfte durch die Narcissusepisode im Rosenroman (v. 1447—1518)[1]) angeregt sein, wo eine gleiche Aufforderung an die Damen zur Milde ergeht:

v. 1515 Dames, cest essample aprenés,
Qui vers vos amis mesprenés;
Car se vous les lessiés morir,
Diex le vous sara bien merir.

Von den bisher bekannten Versionen entfernt sich unser Narcissustext am meisten dadurch, daß weder Echo noch Narcissus den Tod aus Liebeskummer finden, sie vielmehr zu einer Art qualvollen Zwischenzustands verurteilt werden. Eben infolge schlafferer und gemilderter Anschauungen auch im Liebesleben ist bereits das Gefühl für die herbe Poesie und für die Tragik des antiken Liebespaares, das Ovid mit seiner Symbolik der Metamorphose verherrlicht hat, gänzlich verloren gegangen, geblieben ist lediglich der Ausdruck des melancholischen und ergebungsvollen Liebesleids.

Unser Interesse fesselt am meisten die Figur des Narren, denn dieser Mann aus dem Volke hat es offenbar darauf abgesehen, seine gewöhnliche

[1]) Le Roman de la Rose p. Fr. Michel. Paris 1864, I, p. 48—50.

realistische Vernunftmoral überall kräftig anzubringen. Diesem Zwecke sind auch die häufigen Schwüre und Anrufungen höherer Gewalten untergeordnet (vgl. par ma foy 240, 398, 403, 981; par mon serment 391, 1046, 1051; par mon ame 643, 927; par Dieu 538, 604, 1003; par les sains de Romme 901; saint Mor 200)[1]) sowie seine Verwünschungen des gefühllosen Jünglings (qu'on le puist tout vif escorchier 587; que des loups soit il estranglé 603; que d'une grant massue dure Soit tué le meschant ordure 649—50; et saint Firmin la reguardure Lui embrase par tel ardure Que ja mais ne puist dame veoir 652—4; vgl. 926—7, 1047—52, 1069—70) und besonders seine grobkörnige Ausdrucksweise Echo gegenüber, deren sentimentaler Liebesklage er nur ein vulgäres Verständnis entgegenzubringen vermag (vgl. 61—63, 66—68, 200—208, 240—243, 254—255, 401—406, 499—501).

Die Sprache dieses Denkmals zeigt die charakteristischen Züge des Mittelfranzösischen, vor allem das Aufgeben der alten Hiatusverhältnisse (age 146, 712, 950; eur 166, 689; maleur 1121 nebst den Adjektiven eureux(se), maleureux(se) 250, 462, 475, 476, 538, 614, 1010, 1013; paour 804; donneur 169; veneurs 280; reguardure 652; mesme 749, 984, 1103, 1108—9; seurement 122; cheoir 261; reveoir 771; aisier 947; m'aist 142, 886; feisse 740; feusse 350, 739; peusse 946; pleust 361; deussiez 566, 591; deussent 74 (aber deüst 310); sceue 218; veu (e) 230, 303; cheute 631; deceu 1110; esleu 1112), auch Synkope (gardrez 611, guerdonne(z) 803, 830). Die Reime zeigen wenig Besonderheiten, etwa lie < liee: jolie 344, melencolie 495 nebst esloignie 411, altes il parolle 984 (neben analogischem je parle 1040 im Versinnern). Anzumerken ist soumaille: travaille 66 sowie despiz: pis < lt. pejus 24. Unser getreuer Textabdruck zeigt wenig Dialektliches beim Kopisten.

Die Verstechnik ist mit besonderer Sorgfalt gehandhabt. Unrein ist der Reim 563, woran aber die Überlieferung schuld sein kann. Uns begegnen recht künstlich gestaltete Metren und Strophenformen, was namentlich in Echos Klage v. 657 ff. hervortritt. Paarweis gereimte Achtsilbner sind für den Dialog bestimmt, auch die Worte des Narren (ausgenommen v. 643—654). Sonst erhalten wir folgende Vers- nebst Strophenarten:

I. Achtsilbner, 12zeilige Strophe, Reim aab aab bbc bbc.

(Echo.) 1—60, 83—128 (die letzte Strophe 119—128 erscheint um 2 Verse gekürzt), 129—199 (in Str. 189—199 fehlt 1 Vers), 216—239, 292—327, 606—641, 739—863 (in Str. 739—749 fehlt

[1]) Aber ähnlich schwören auch Echo (par le Dieu qui me fist 804; par le sacrament des messes 835) und Narcissus (Nostre Dame 865).

1 Vers und in 786—791 ist nur die Hälfte des Schemas durchgeführt).

(Narcisus.) 256—291, 865—888, 905—915 (1 Vers fehlt), 916 bis 924 (3 Verse fehlen), 931—954, 970—980 (1 Vers fehlt), 989 bis 1000, 1009—1044, 1053—1058 (nur Hälfte des Schemas, die andere in der Rede des fol 1059—1061 nebst der des Narcisus 1062—1064), 1071—1080 (unregelmäßig, weil Zehnzeiler in der Reimordnung aab aab cbbc), 1091—1126.

(Fol.) 643—654.

II. Siebensilbner, 6 Dreizeiler, Reim aab. 696—713.

III. Siebensilbner mit Dreizeilern in der Mitte, 12zeilige Strophe, Reim aab aab bbc bbc (wie bei I.) 657—668, 669—680.

IV. Fünfsilbner, 3 Fünfzeiler, Reim aaaab. 681—695.

V. Fünfsilbner mit Siebensilbnern, 3 Vierzeiler, Reim aab. 714 bis 724 (1 Vers fehlt).

VI. Monorime Fünfsilbner, 14 Zeilen. 725—738 (aber unkorrekt 729, 732, 738).

II—VI gehören Echos Klage an, dem Mittel- und Glanzstücke der Dichtung.

Inhalt der Dichtung.

Die Liebesklage der Echo, die nach mittelalterlicher Auffassung zu einer dame wird, zeigt den Widerstreit der Gefühle in ihrem Innern. Desir treibt sie an, ihrer Leidenschaft zu folgen, Crainte nebst Honte halten sie davon ab und mahnen zum Schweigen, und dieser Zwiespalt zerreißt ihr das Herz, so daß ihr Zustand unerträglich wird, ohne daß sie es wagt sich jemandem in dieser Pein anzuvertrauen (60). Der Narr konstatiert, halb belustigt, halb mitleidig, ihre aufgeregte Stimmung. Ihm sei es besser ergangen, als ihn die Liebe für anderthalb Tage nur erfaßte: da genügte, ihn davon zu befreien, ein Heilkraut aus seinem Garten, das eingenommen eine vortreffliche Wirkung erzielte (82). Echos Kräfte schwinden dahin, Desir ruft ihr zu: Ergib dich! und Crainte befiehlt: Verteidige dich doch! In ihrem schweren Leid sehnt sie eine Erleichterung vom Arzte des Liebesgottes, Espoir, herbei, damit, wenn auch dessen Künste versagen, Grace ihre Pflicht tun könne. Sie sieht ein, daß sie dem schönen und jugendfrohen Narcisus sich endlich offenbaren müsse, um Trost zu finden. Desir stößt an die Schranke und heißt sie, mit Bitten vorzugehen, Crainte jedoch schließt von hinten die Schranke mit dem Hinweis darauf, daß ein solcher Schritt ein Weib entehre. Aber vielleicht, so hofft Echo, werde sich alles in Ehren abspielen, denn ein längeres Zurückhalten führe sie der Auflösung entgegen. Doch verhehlt

sie sich bei ihrem Vorhaben nicht die schweren Bedenken hierbei: der Sittenkodex Amors gebietet, die Frau soll Herrin sein, der Mann ihr bittend und unterwürfig nahen (199). Der Narr sieht in all' diesen Gefühlsergüssen lediglich den sinnlichen Naturtrieb. Er wünscht, sie beide wären in einem Koffer zusammen eingeschlossen und alsbald würde dieser seelische Kampf ein Ende finden. Sein Mitleid mit der Armen wird immer stärker: wie leicht wäre es, sie von dieser schwierigen Argumentation pro et contra zu heilen! (215). Echos Entschluß steht nun fest: der Geliebte soll von ihrem Zustande wissen nicht durch Blicke allein, auch durch Worte; sie rechnet dabei auf seine Herzensgüte, die ihre Handlungsweise und die redlichen Mittel dabei richtig zu beurteilen verstehen werde (239). Der Narr billigt vollkommen, daß sie dem drängenden Verlangen nachgibt. Wer nicht den Mut habe, um ein Stück Brot zu bitten, solle ruhig Hungers sterben. Dasselbe Recht des Almosens habe auch ein liebebedürftiges Weib, ja sie dürfe sich Liebe selbst erschleichen, wenn alles fehlschlägt. Er selbst würde sie recht schnell zum Erhitzen bringen (255). In einer Art 2. Szene tritt nun der jugendschöne Narcisus vor uns auf, der als ein begeisterter Jäger die Freuden der Jagd schildert. Diese verscheuche die Trauer und die Langeweile, auch der Liebe Leid, wovon er nichts wissen will. Heiterkeit und frohe Lust müsse die Jugend erfüllen, alles übrige sei von Übel und minder ehrenwert. Wir hören, daß seine Jäger voraus sind, um das Wild im Gehege zu umstellen; er selbst will mit einem Paar seiner Jagdhunde das Tier noch weiter locken, um ihm dann den Garaus zu machen (291). Echo hat das Jagdhorn vernommen, sie ist bereit, den Geliebten anzusprechen und zunächst durch Mienen, sodann durch deutlichere Worte ihm den Zustand zu enthüllen, dessen Symptome immer schärfer bei ihr hervortreten. Crainte bestürmt sie, so daß sie zittert und in Angstschweiß gerät, und Desir's Angriff ist nicht minder heftig, bis sie bebt, errötet und die Farbe wechselt. Die erstere muß aber weichen, und je näher sie der entscheidenden Begegnung ist, desto mehr verläßt sie die Kraft, bis sie am Gelingen ihres Planes schier verzweifelt. Schließlich will sie den Jüngling nach seinem Wege fragen und dabei ihre Gefühle offenbaren (339). Jetzt wird Narcisus, der sich schon Vorwürfe macht die Jagd allzulange aufzuschieben, der schönen Dame Echo ansichtig und der Dialog beginnt mit einem Austausch des Grußes. Er lädt sie höflich zur Teilnahme an der Jagd ein, die Schöne ihrerseits zum Verbleiben, wobei sie sich bemüht, die Jagd als etwas Häßliches und Schädliches hinzustellen, hingegen die Liebe als das einzig Wahre, das allen Wesen Lindrung bringe. Narcisus hält an seinem Ideal fest und am Gemeinplatz, daß die Geschmäcker eben gar zu verschieden seien: den einen locke die Jagd, den anderen der Vogelfang, das Turnier oder der Tanz (386). Der Narr ergreift die Gelegenheit, einen anderen Gemeinplatz anzubringen, der beim Fleischeinkauf gang und gäbe ist: der

eine liebt das Harte, der andere das Weiche. Er beginnt sich darüber zu entrüsten, wie gefühllos der Jüngling bei all den feuchten Liebesblicken und Liebesseufzern der Dame bleibe; er hält ihn für den wahren Toren. Der Narr würde hier ganz anders verfahren und seine Manneswürde zu wahren wissen (406). Unterdessen rüstet sich Narcisus zum Aufbruch, vergeblich redet ihm Echo ein, daß die Jagd ihm Zeit koste, Kleider und Körper aufreibe, auch das schöne Gesicht, in dem gern Frauen sich spiegeln möchten, durch die Sonnenglut verunstaltet werde; grausam und feig sei es ferner, das arme, wehrlose, stumme Tier zu Tode zu hetzen. Wie kurz und nichtig sei das Vergnügen hierbei: der Falke mausert sich oder man trauert, wenn er ganz wegfliegt, der Hirsch verliert sein Fett und die Jagdhunde machen sich durch ihr Geheul widerwärtig, während Liebeslust allein von Dauer sei. Als Narcisus ihr vorhält, daß die letztere durch das Liebesleid bei weitem überboten werde, will Echo dies nur bei unglücklichen Liebhabern gelten lassen, die überdies nicht würdig seien, daß Amor ihnen Heilung und Mitleid spende. Da endlich Narcisus betont, daß auch dann noch oft die Damen ihr Spiel mit Männerherzen treiben, so daß ihr Leben nur in eitel Klage verläuft, sieht Echo ein, daß ihr jetzt nur noch offene Aussprache helfen könne und das Erregen des Mitgefühls. Sie bricht also in Klagen über ihr geheimes Leid aus, nachdem sie bis dahin Heiterkeit erheuchelt hat, offenbart ihm, er sei die Veranlassung zu jenem Liebesfunken, der ihr Herz verzehre, und trägt ihm offen ihre Liebe an mit der Bitte, das Geheimnis wohl zu hüten und sie darob nicht zu tadeln, da sie unter dem Zwange einer höheren Macht handle (531). Der Narr begleitet diese Erklärung wohlgefällig mit der Bemerkung: Frauenliebe sei das größte Glück und nur neidische Zungen streuen das Gift der Verleumdung hierüber aus (545). Obwohl für Echo eine Abweisung dem Tode gleich bedeutet, bleibt Narcisus unerbittlich auch dann, als sie ihr Bitten für durchaus keinen ehrlosen Schritt erklärt, da Amor der oberste Gott sei über Männer wie Frauen, dem der Jüngling weit eher hätte folgen sollen, anstatt sie so hart und grausam zu behandeln (569). Der Narr gibt ihr recht und verwünscht den Stolzen, der eine energische Züchtigung verdiene. Frauenherz sei nicht so hart wie Diamant, auch nicht immer so starr wie das der „dame sans mercy". Bald werde alles mit Fingern weisen auf diesen Mann „sans mercy", da er den traurigen Mut habe, ein solches Kleinod zu verschmähen (579.) Echos dringlichere Vorstellungen und Bitten, sie zu umarmen und zu küssen, prallen an diesem harten Herzen ab; der Narr gerät hierüber in Wut und wünscht dem Verblendeten die ärgsten Martern, Schinden beim lebendigen Leibe und Zerfleischen durch Wölfe (605). Echo sieht nun das Nutzlose ihres Beginnens ein, hält sich für entehrt, bricht in ergreifende Klagen aus und wünscht den Tod herbei. Nur der Gedanke an Gott hält sie davon ab, sich mit einem einzigen Schwertstoß das Leben zu nehmen. Der Narr betrachtet sie mit

tiefem Mitleid, dies gebrochene Herz flößt ihm ernste Besorgnis ein, während er den Bösewicht mit kräftigen Flüchen belegt: der Schurke soll auf der Stelle mit einer Keule erschlagen werden und das Feuer des hl. Firminus ihn versengen, daß er auf ewig keine Dame mehr sieht! (656). Es folgt die lyrische Klage Echos (658—862), das glänzende Mittelstück in neuen Metren, worin Vorwürfe an Desir und an Amors Liebespfeil gerichtet werden, auch an den Tyrannen, der ihre Ehre und ihr Leben vernichtet hat. Amor habe die Damen zur Herrschaft bestimmt, nun habe sie so tief sinken und ihre Mitschwestern entehren müssen, da ein Verräter ihrer nicht wert gewesen sei. Ein frühzeitiger Tod werde das Werk Amors sein, der sie in seinen Bann gezwängt habe, um an einer Unschuldigen seine Rache auszuüben. So willkommen ihr aber auch ein augenblicklicher Tod wäre, sie weiß nur allzuwohl, daß er, gerufen, nicht erscheint und nur die beglückt, die ihm aus dem Wege gehen. Sie verdammt ferner ihr Herz und kündigt ihm steten Krieg an, da es schuld sei an ihrer Schmach. Ihr Fluch trifft Narcisus: eine unheilbare Liebe möge ihn in die gleiche Lage bringen und sein Hinsiechen herbeiführen! Ein Tränenstrom erleichtert ihr endlich das Herz und sie schließt mit einer eindringlichen Aufforderung an den weiblichen Teil des Publikums, treue standhafte Liebe nach Gebühr zu belohnen, zumal wahre Liebhaber heutzutage in den Städten, Schlössern und Burgen immer seltener würden, dagegen jene immer zahlreicher, die nur eitle Vorspiegelungen machen und bei denen der Mund Versprechungen ohne Taten vorbringt. Jede Dame glaubt dann ihr ganzes Herz zu besitzen, und alle zusammen haben kaum den vierten Teil davon; so spärlich ist dieser Männer Maß, so falsch ihr Treuschwur, so groß der Schaden, den sie bei Leichtgläubigen anstiften. Umso wichtiger und nötiger sei es für alle Damen, wohlgemeinte Neigung zu schonen und zu belohnen, gewarnt durch das Beispiel Echos, der Dame voll hehrer Güte, und durch das des Narcisus, des Mannes voll verabscheuenswerten Hochmuts[1]).

Wir erhalten jetzt ein 3. Bild, das uns die Strafe des spröden Jünglings vorführt. Dieser verspürt auf einmal eine große Müdigkeit und will seinen Durst an einer bekannten Quelle löschen, neben der oft die Nachtigall die Menschen durch ihr Schmettern erfreut. Dies Wasser sei klarer wie das der Seine. Doch wie er sich eben niederbeugt, um es mit beiden Händen zu schöpfen, sieht er plötzlich ein schönes Bild ihm entgegenleuchten, zu dem er alsbald in heißer Liebe entbrennt, da Amor gegen ihn seinen Pfeil entsandt habe. Der Narr gibt seiner Freude über diese Selbsttäuschung Ausdruck, denn was er da für ein schönes Frauenbild halte, sei nichts weiter als sein eigener Schatten. Doch möge er in dieser Weise nur ruhig fortfahren (904)! Es folgt des Narcisus Liebeserklärung

[1]) Nach einer freundlichen Mitteilung von H. Morf sind v. 732—863 als Worte des Narren oder eines meneur du jeu aufzufassen.

an dies geliebte Wesen, sein irdisches Paradies und seine weltliche Freude, und er fleht es an, ihm seine Gunst zu gewähren, ohne daß er eine Antwort erhält, dafür den höhnenden Zuruf des Narren, daß diese Verblendung und dieses Trugbild ihm verhängnisvoll sein werde: De male goute soit il oint! Narcisus dringt immer mehr in jenes holde Wesen, mit seiner Liebesqual Erbarmen zu haben und schwört ewige Treue für einen einzigen Kuß. Der Narr meint spöttisch, er brauche sich nur zu entfernen, um diesen Schatten nach sich zu ziehen. Aber dazu sei es bereits zu spät und sein Wahn zu weit vorgeschritten; an die Stelle des natürlichen Durstes sei ein anderer, weit schlimmerer getreten, der unauslöschlich bleibe. Unterdessen hat sich Narcisus zum Wasserspiegel herabgebeugt und durch dessen Trübung das Bild verscheucht, was sein Leid noch verschlimmert (980). Der Narr sieht den üblen Ausgang der Sache voraus: wenn jener wähne, die Geliebte sei in den Wald fortgegangen und er spreche nur noch zu sich selbst, so gleiche er hierin dem Manne in der Fabel, der auf dem Esel sitze und doch nach diesem fahnde (988)[1]. Narcisus, der auf ein Liebeszeichen keinesfalls verzichten will, macht sich ob des Verschwindens der Geliebten bittere Vorwürfe und sucht sie durch erneute Treuschwüre zur Rückkehr zu bewegen; der Narr freut sich schon darauf, daß der verblendete Jüngling alsbald noch tiefer dem Wasser sich zuneigen werde. Dem will er nachhelfen und ihm den Kopf gehörig hineinstoßen (1008). Des Narcisus Liebesklage gewinnt immer schmerzlichere Töne, da er den Gegenstand seines heißen Verlangens nicht kennt und nur etwas neidisches Wasser seine bittere Liebe davon trennt, kein Gebirge noch Meer, weder Tür noch Mauer und da er alle seine Gebärden, die auf seine Tröstung abzielten, in der Quelle genau sich wiederholen sehe. Der Narr kann sich kaum vor Freude über dies wahnsinnige Gebahren lassen, das schon jedes körperliche Fühlen wie Hunger und Durst ausschließe. Wie nun jener, ganz tief herabgebeugt, des schönen Bildes von neuem ansichtig wird und voll Begier ist, es zu fassen, stößt ihm der Narr mit einem raschen Ruck den Kopf in die Quelle und mit der Aufforderung, dem Trugbild recht nahe zu kommen und es zu küssen, damit er sich endlich von seiner Liebesglut gehörig abkühle und an den Speck herankomme. Dies bewirkt ein erneutes Zurückweichen des Spiegelbildes und veranlaßt Narcisus zu weiteren Vorwürfen gegen sein hartes Geschick, die grausame und ihm feindlich gesinnte Fortuna versage ihm jeglichen Genuß (1080). Jetzt ist dem Narren klar, daß kein Mitleid mehr dem Toren nütze und daß für jenes stolze Zurückweisen der edlen Dame die gerechte Strafe eintreffe, die zum baldigen Tode des Narcisus führen müsse. So räche sich Amor an denen, die da wähnen, infolge ihrer schönen Augen müsse ihnen jede Neigung nur so zufliegen. Quelle farce! (1090).

[1]) Quelle für diese Anspielung?

Indessen löst sich des Narcisus Wahn und es dämmert in ihm die Erkenntnis auf, daß er in sein eigenes Bild verliebt sei. Aber die Liebe bleibt unvermindert bestehen, so daß er in Versuchung gerät, durch einen Dolch oder ein Schwert seinem Leben ein Ende zu machen. All sein unheilbares Leiden gehe lediglich von ihm selbst aus und alle Reue für diesen selbstverschuldeten unheilbaren Zustand komme zu spät. So möge schleunigst der Tod als Erlöser erscheinen; doch selbst dieses leidenschaftliche Verlangen bleibt ungestillt: das Unglück hält den Tod von ihm fern, so daß er zu einer seltsamen Lage von Ungewißheit zwischen Leben und Tod und zu ewiger Todesangst verdammt sei (1126).

Cy s'ensuit l'istoire de Narcisus et de Echo. Et commence.

Echo.

Je ne scay quel propos tenir f. 71 v
Ne comment mon fait maintenir,
Tant suis en dangereuse sente;
Comment maniere contenir:
Laisser, aler ou revenir?
Desir qui si tresfort me tente,
— Il n'est douleur que je ne sente
Par son ardeur, qui me tourmente —
Art mon cueur, esperonne et chasse.
Il me tient lïe[e] en la sente,
Ou Amours, qu'a prins ens atente,
Pis [me] mene que cerf en chasse.

Et d'autre part vient Craincte et Honte,
Qui tiennent mon cueur si tresdonbte,
Que je n'ay la chair si hardie
Faire de ma pensee compte,
Combien que Desir la surmonte,
Quant entour luy elle est ourdie.
Et suis tant mate et estourdie
Par leur fait que, quoy que nul die,
Ma douleur va de mal en pis.
Chascun d'eulx croist ma maladie,
Ne nul [ne] veult que je (Hs. ne) desdie
L'autre, tant sont fiers et despiz:

L'un eslargist, l'autre resserre,
L'un ferme, l'autre ne tient serre;
Ja mais ne sont d'accord ensemble:
L'ung veult paix, l'autre veult la guerre, f. 72r
L'ung taire, l'autre veult requerre;
L'ung a l'autre en rien ne ressemble,
L'ung est hardi, et l'autre tremble,
L'ung veult courir, l'autre aler humble,
L'ung adresse, et l'autre destroie,
L'ung espart, et l'autre assemble;
Ja mais ne vont, comme il me semble,
L'ung ainsi que l'autre une voye.

En ce point se sent demener
Mon pouvre cueur, le pis mener
Qui soit dessoubz le firmament.
Ne scay quë ainsi l'a mené;
Mais vous avez le demené
Qui est piteux certainnement.
Las! et je n'ose bonnement
En requerir alegement
Ne le dire a personne nee,
Que je n'acroisse mon tourment;
Et Male Bouche aucunement
Avoit ma plainte destellee.

Raison, Honte, Honneur, Advers Sens
Et Craincte ne sont pas contens
Que bouche en face mencion.
De leur partir je me consens;
Mais me surviennent d'autre sens
Desir, Regret, Affection,
Soubzhait et Inclinacion,
Que jeune cueur sans fiction
A de servir les faiz d'amours.
Ceulx cy par contradiction f. 72 v
Appliquent leur intencion
A requerre aïde et secours.

Le fol.

Ses besoignes vont a rebours,
Et sa couloigne est fort toillee.
Amours l'ont tant enfatro[u]llee,

Qu'elle ne scet comme il luy est.
En son cueur n'y a point d'arrest;
Desir en sa pance soumaille,
Qui l'art si fort et le travaille,
Et si ne scet crïer au feu.
Une foiz amoureux je fu
Environ ung jour et demy,
Mais onc tel mal [je] ne senty
En ma pensee qu'il y avoit.
Par mon serment, il me sembloit
Que mes boiaulx deussent saillir.
Mais que fiz je? — J'alay cuillir
D'une herbe dedans mon jardin:
Quant j'en eu mengé ung lopin,
Ma pensee bien se destrempa,
Qu' Amours depuis ne s'i frappa.
Ne scet elle faire en ce point,
Puis que le mal si fort la point?
La medicine est excellente.

Echo.

Helas! vecy piteuse rente,
Que langueur chascun jour m'anente! f. 73r
Je croy qu'elle me veult deffaire.
Desir crie d'un cousté: "Ren(s) te!"
Craincte me dit: "Mais deffen(s) te!"
Je ne scay le quel des deux faire;
Nul n'a pitié de mon affaire,
Tous s'efforcent de moy deffaire
Et veullent mon deffinement.
Comment donc me pourray je taire
Que je ne soie voluntaire
De querir mon aleigement?

Il m'est advis que, quant Amours
Mect en ung cueur tant de doulours,
Ce n'est pas pour le mectre affin,
Mais pour lui envoier secours
Et mectre son mal en decours,
S'il est esprouvé comme fin.
Espoir en est le medecin,
Qui est tousjours pres et enclin
A conforter les desheteux,
Car Pitié qui est son affin,
L'a ordonné a celle fin
Qu'il leur soit begnin et piteux.

Le medecin ne peut remectre
Le malade en son premier estre,
Car par vertu de medicine
Autrement ne peut il bien estre;
Tant soit souffisant clerc ou maistre,
S'il n'adventure ou endevine
D'apliquer herbe ou racine
Ou autre droguerie fine, f. 73v
Selon la nature du mal,
Pour quoy Nature soit encline,
Que la maladie decline,
En vaincant ce qui lui fait mal.

Aussi ne peut on bonnement
Guerir sans medicinement
Les cueurs des pouvres amoureux.
La medicine seurement
Vient par souspirer longuement.
Alors les haulx biens savoreux
Envoie aux amans langoreux
Son loyal medecin, Espoir,
Et en fin les fait tous honteux
Par Grace qui fait son devoir.

Pour esmouvoir dame Pitié
Il convient par neccessité
Luy faire la douleur savoir
Par semblans plains de loyaulté,
Conduis par doulce humilité,
Pour don de mercy recevoir.
Et je vueil donc confort avoir:
Il me fault faire parcevoir
A cellui que j'ayme tant fort,
Que sienne suis sans decevoir,
Affin qu'il mecte son savoir
A moy donner joieux confort.

C'est le beau Narcisus joieux
Que j'ayme tant fort, se m'aist Dieux,
Que je ne scay tenir maniere, f. 74r
Quant je voy son corps gracïeux
Et son visaige precïeux
En jeune (a)age, fresche et entiere.
Desir qui boute a la barriere,
Veult que je luy face prïere,
Sans faire de personne compte;
Mais Craincte tire par derriere,
Qui clost et serre la barriere,
Disant que ce me seroit honte,

Car ce n'est pas chose avenant
Que cueur soit si entreprenant
Qu'il face deshonneste enqueste;
Trop petit vault le remanant,
Et pour ung desir survenant

Bouche fait honteuse requeste.
Combien que Desir amonneste
De poursuir l'amoureuse queste,
Honneur n'en doit pas estre hors,
Et mieulx vauldroit lesser la queste
Que faire chose deshonneste
Dont la flame demeure ou corps.

D'autre part semble, par honneur,
Qu'on peut pourchasser son bon eur
Par moiens fondez en raison,
Et n'y a point de deshonneur
A procurer de bon donneur,
A donner, quant il est saison,
Le cueur. Donc qui est en prison,
En douloureuse marrison,
Languissant sans nulle desserte, f. 74 v
Peut bien demander garison
De ses douleurs sans mesprison,
Par semblant et voie couverte.

Et en semblant ne peut souffire
Le cueur, qui des membres est sire,
Et pour esmouvoir et contraindre
La main de la Complaincte, escripre,
Ou la bouche doulcement dire
Son piteux cas, sans honte craindre.
Il n'est pas saison de soy faindre,
Quant on se sent si fort estraindre,
Que l'ardant flame l'art et bruit,
Car qui ne la sauroit estaindre,
On n'y pourroit apres actaindre
Que le corps ne fust tout destruit.

Iray je? — Vraiement, non (Hs. si) feray,
Car je croy que je n'oseray.
Ce seroit honte a une femme:
Se je m'y vois, je me mectray
En voie et dangier d'estre infame.
Amours veult que femme soit dame
Et que l'omme de cueur et d'ame
La serve, prise, honnore et doubte.
Sy me seroit doncques grant blasme
D'estre serve; mais l'ardant flame
Tant m'estraint que je n'y voy goute.

Le fol.

Saint Mor, elle a pis que la goute! f. 75 r
Je croy qu'elle vouldroit le masle.
Que feussions nous en une male,
Nous deux ensemble mis en serre,
Je feroie cesser la guerre
Qui met tel broullis en son ventre!
Que cuidez vous? qu'ele a chault entre
Les cuisses et la boudinete!
Helas! la pouvre godinete!
Par Dieu, j'ay pitié de son fait:
Elle a plus de cent raisons fait:
N'öez vous point comme elle argue
Pro et contra, puis redargue
Et ne scet le quel des deux prendre?
Par Dieu, s' elle me veult entendre,
Maintenant je la gueriray.

Echo.

Quant j'ay bien tout consideré,
Ja mais heure ne cesseray
Qu'il n'ait sceue ma voulenté.
Le semblant faire lesseray;
S'il ne souffist, je lui diray.
Puis que mon cueur en est tenté
Et je luy ay mon fait compté,
Je presume de sa bonté
Qu'il ne m'en prisera ja mains,
Car amours m'en ont incité
Et contraint par neccessité. f. 75 v
Je y doy obeïr soir et mains.

Se je fais trop haulte entreprise,
Je n'en doy pas estre reprise,
Veue la fin a quoy je tens,
Car j'ay la gracïeuse emprise
Pour le salut de mon cueur prise,
Car pour le bien que j'en actens
Riens que tout honneur n'y entens.
Les moiens sont clers et parens,
Conduiz par espoir de valoir.
En doit estre chascun contens,
Sans mectre noise ne contens,
Pour faire plus mon cueur douloir.

Le fol.

Par ma foy, elle a bon vouloir
De le tenir a son plaisir
Et ensuivir le fol desir,
Qui tant en sa pance bourboille!
Aussi n'est ce pas de mervoille;
Celuy doit bien mourir de fain
Qui n'ose demander du pain
A cellui qui le peut donner;
Et sans longuement sermonner,
Quant une femme est amoureuse,

Doit elle estre si maleureuse
Que ne peut confort demander? f. 76 r
On le doit ainçoys truander
Qu'on ne l'ait, ainsi qu'il me semble.
Or feussions nous couchez ensemble,
Elle et moy, pour nous eschauffer!

Narcisus.

Vouloir m'est prins d'aler chasser
Et quelque beste pourchasser,
Pour esbatre ung peu ma jeunesse.
On doit oyseuse dechasser
Et tristesse de cueur chasser,
Qui fait l'omme cheoir en vieillesse.
Joie, deduit, solas, lïesse
Sont le droit chemin et adresse
De venir a mondain plaisir.
Sy vueil foÿr dueil et tristesse
Et querir deduit, que relesse
Mon cueur et amoureux desir.

Jeune cueur doit tousjours entendre
A joieuses choses emprendre,
Ainsi qu'amonneste Nature,
Et a chasser, voler et prendre,
A honneste chose pretendre,
Sans avoir de vilain fait cure.
Vilain fait l'omme desnature,
Et contre noblesse procure
Qui emprent chose deshonneste.
J'ay mis mon entente et ma cure
D'aler chasser a l'aventure f. 76 v
Sanglier, cerf ou aucune beste.

Mes veneurs sont pieç'a devant,
Qui ont fait comme bien savant
Briseures pour la haye faire.
Je vueil torner ung peu avant,
Que la beste voist plus avant,
Affin que saiche son repaire
Et que des levriers une paire
J'aye pour la beste deffaire,
S'elle se veult vers moy esbatre.
Je n'y suis pas bien solitaire;
Ce n'est pas chose neccessaire,
Et je vueil la beste debatre.

Echo.

J'oy Narcisus son cor sonner:
Il le me fault araisonner
Et l'atraire par bel accueil,
(Pour) veoir se le pourroie tourner
A moy aucun confort donner
De la douleur que je recueil.
Il me fault de semblant et d'ueil
Faire tout, que mecte son vueil
A moy aymer comme je l'ayme;
Autrement je mourray de dueil
Et seray pis que je ne sueil,
Veu que pour amy je le claime.

Craincte me revient assaillir,
Qui me fait tout le cueur faillir, f. 77 r
Trembler, fremir et tressüer;
Et Desir me vient acuillir,
Qui me point et fait tressaillir,
Rougir et la couleur müer.
Et me deüst ardre et tüer,
Sy ne pourray je desener
Mon couraige que ne lui die.
Craincte ne le peut dominer,
Ne honte autrement remüer;
Si fort m'estraint la maladie.

Puis que je le voy face a face
Et que j'ay bon temps, heure et place,
Je lui compteray a loisir.
Dieu vueille que si bien le face
Que mon honneur point ne defface
Et ne me tourne en desplaisir!
De plus en plus art mon desir;
Et tant plus pres suis, plus desir
Pour l'ardeur qui ainsi m'enflame.
La douleur me fera gesir
Et je n'accompliz mon plaisir,
Tant fort me chasse l'ardant flame.

A tort sera, se nul me blasme,
Puis que le mal si fort me point.
Helas, Dieu! ne viendra il point
Vers moy, affin que par honneur
Je puisse avoir de ma douleur
Aucun petit aleigement,
Se il me salvast doulcement? f. 77 v
J'auroie envie de parler
Enquerant ou il veult aler,
Et lui moustreroie en semblant,
Par signe et amoureux semblant
Que je l'ayme parfaictement.

Narcisus.

Je demeure trop longuement:
La chasse se fera sans moy.
Qui est la dame que je voy

Aler devant moy si jolie?
C'est dame Echo, la belle et lie,
Si m'est advis a son corsaige.
Ma dame Echo, plaisant et saige,
Dieu vous doint bon jour et joieux!

Echo.

Helas! mon amy gracïeux,
Dieu le doint et a vous aussy!
Je ne feusse pas en soucy,
Que me fault souffrir et porter.
Ou alez vous?

Narcisus.

Je vois chasser.
Madame, y voulez vous venir?
Je ne me puis plus cy tenir,
Il me fault aler a la chasse.

Echo. f. 78 r

Vous avez assez bonne espace.
Demourez cy, par vostre foy!
Vous ennuye ja avecques moy?
Devisons nous par contenance!
Pleust a Dieu que vostre plaisance
Feust d'ensuivir les faiz d'amours,
Les douces joustes et behours,
Sans aler chasser ne voller.
Vous ne vous pouez affoller
De rien qui vous soit plus grevable.

Narcisus.

Plus plaisant ne plus agreable
Chose ne peut homme querir
Que deduit de chasse enquerir;
La se doit occuper jeunesse;
C'est le solas de gentilesse
Et le deduit qui peut plus plaire.

Echo.

Certes, ne vous veulle desplaire:
Il n'est chose si gracïeuse
Qu'apres une dame amoureuse
Ensuivir amoureux seignours;
La peut on acquerir secours
Du don de Grace plantureux,
Par quoy les amans langoreux
Reçoivent par mercy santé.

Narcisus. f. 78 v

Voire, ceulx qui ont voulenté
De mectre en Amours leur delit;
Mais chascun n'a pas appetit
D'estre amoureux: l'un veult chasser,
L'autre voler, jouster, dancer.
Les appetiz ne sont pas ungs.

Le fol.

Pour ce dit on par motz communs
Qu'ainsi sont les trippes vendues
Et toutes choses despendues:
L'un veult du dur, l'autre du mol.
Par mon serment, il est bien fol
Qui ne veult amer par amours!
Elle lui fait de si beaulx tours
En lorgnant de l'ueil a travers,
Et le meschant est si pervers
Qu'il ne fait compte du semblant
Qu'elle lui fait en souspirant.
Par ma foy, il est bien Jehannot!
Les gens dïent que je suis sot;
Mais s'elle m'en faisoit autretant,
Je la prendroie maintenant
A deux braz et la baiseroie.
Et par ma foy, je lui feroie
Ce que fait mon pere a ma mere.
Par Dieu, c'est bien une commere,
Et je lui osasse bien dire.

Narcisus. f. 79 r

Ma dame, je m'en vois desduire
A la chasse, trop je demeure.

Echo.

Comment? vous desplaist la demeure
Et qu'estes en ma compaignie?
La beste n'est pas esloignie,
Et en trouve on touzjours assez.
N'en serez vous ja mais lassez?
Que gangnez vous d'aler passer
Le temps a chasser? Vous lassez,
Le plus du temps vous abusez,
Corps et robes et tout usez,
Et, ce que plus vous doit desplaire,
Vous gastez vostre beau viaire,
Qui est des dames le miroir.

Narcisus.

Dame Echo, il n'en peut chaloir;
Je me treus assez a l'ombraige,
Et bien feullu est le boucaige.
Il ne doit point aler au bois
Qui craint les feulles.

Echo.
Toutesfoiz
Doit on sur toute rien garder
Ce que chascun doit regarder.
Pour quoy vous a donné Nature
Si belle et parfaite figure? f. 79 v
Ce n'est pas pour mectre au souleil
Pour a(r)b[ri]er; et se (croiez) mon conseil
Vous plaist ouïr et retenir,
Ja mais n'irez beste querir,
Car je n'y voy point de plaisance
A user corps, viz et substance
Apres la pouvre beste mue,
Qu'elle en la fin s'est combatue
Dedans ung las. Quelle proësse!
Je n'y voy honneur ne noblesse,
Ains ne me semble qu'ung abus.

Narcisus.
Ma dame, ne m'en parlez plus!
Il n'est point de plus plaisant vie.

Echo.
Certes, ce n'est qu'une folie
Qui ne peut durer longuement.
On doit querir esbatement
Qui touzjours dure et jour ne cesse.
L'oiseau mue, le cerf pert gresse,
Les chiens ne font qu'ennuy et noise.
On pert l'oiseau, dont souvent poise,
Et lors y a plus de detresse
Cent mille foiz que de lïesse;
Mais deduit d'Amours sans fin dure.
Voulez vous plus belle aventure
Qu'amer belle dame a son aise? f. 80 r

Narcisus.
Ha! dame Echo, ne vous desplaise:
Il n'y a que dueil en amours,
Courtes joies, longues doulours;
Et qui les joies penseroit,
Je cuide que dueil passeroit
Tout le plaisir des amoureux.

Echo.
Voire, a ceulx qui sont maleureux
Et ne sont aucunement dignes
D'avoir les doulces medicines
Qu' Amour depart a ses servans
Qui sont loiaux, s'ires souffrans,
Sans reprise de faulceté.
Ceulx savent bien trouver Pité
Qui leur donne don de mercy.

Narcisus.
Vous dictes bien, s'il feust ainsi;
Mais quant on vous a bien servy,
On est de reffus asservy,
Aussi subgiet entre voz las
Qu'on ne fait que crïer: helas!
Est doncques celle vie eureuse?
Je la repute maleureuse,
Et, se puis, je m'en garderay.

Echo. f. 80 v
Las! je ne scay que je feray.
Je luy monstre si bel accueil
De semblant, de parolle et d'ueil:
Et point convertir ne se peut
Par sa simplesse, ou il ne veult.
Autrement m'y convient aler
Et le prïer, a brief parler.
Helas! voire, mais se le dire
Atraioit a soy l'esconduire,
Je seroie du tout deffaicte.

Narcisus.
Avez vous riens qui ne vous hete?
Qui vous fait ainsi garmenter?

Echo.
J'ay bien cause de lamenter,
Lasse, moy meschante et doulente!
Jl n'est douleur que je ne sente,
Et si ne me scay a qui plaindre.

Narcisus.
Amours, vous savez [si] bien faindre!
Vous estiés maintenant si lye.
Qui vous met en melencolie?
Dictes le moy, mais qu'il vous plaise!

Le fol.
Croiez qu'el n'est pas a son aise! f. 81 r
Amours l'ont tellement broullee,
Qu'elle en est toute enfatroullee
Et ne scet du quel pié dancer.

Narcisus.
Je ne scay quel moyen penser,
[Ma dame,] ma[is] dictes le moy,
S'il vous plaist et, en bonne foy,
Je vous promet de le seller

Sans ja mais dire ou desseller.
La douleur bien souvent prouffite,
Quant elle est descouverte et dicte
A personne qui s'en scet tenir.

Echo.

Helas! mon amy debonnaire,
Vous estes le seul medecin
Pour mectre ma douleur a fin.
Et pour Dieu, qu'il soit bien secret!
Pour tant que je vous scay discret
Et saige, je le vous diray:
Mon amy joieux, il est vray
Que vostre excellente beaulté,
Doulceur et gracïeuseté
Ont mis l'amoureuse estincelle
En mon cueur, qui point ne se selle;
Par le semblant ne peut mentir.
Pour Dieu, vueillez vous consentir,
En gardant touzjours mon honneur, f. 81 v
Que vous soiez mon seul seigneur
En amours et moy vostre amie!
Vraie amour veult que je le die,
Et ardant desir m'y contraint
Et durement mon cueur estraint;
Obeïr m'est contraincte honneste.
Puis que chascun d'eulx l'amonneste,
Je n'en doy point estre reprise.

Le fol.

Non, certainnement, car la prise
Est pour une exaltacion
Et doulce consolacion.
Et pourtant ceulx sont bien infames
Qui mesdïent contre les dames,
S'elles deviennent amoureuses;
Ce sont, par Dieu, les plus eureuses,
Mais que leur servant soit loyal.
Et, pour venir au principal,
Honneur n'est pas pour tant perdu,
S'il est en amours despendu;
Mais envïeux et mesdisant,
Qui sont a tous [les] biens nuisans,
Mesparlent sur amours aussi.

Echo.

Helas! ayez de moy mercy,
Ou certainnement je suis morte!

Narcisus. f. 82 r

Je ne scay qui vous desconforte.
Mais quant a moy, je n'ay vouloir
De vous faire rire ou douloir,
Ne ce n'est pas chose avenant
Que vous me prïez maintenant;
Ce n'est pas l'onneur d'une femme.

Echo.

Je ne suis point pour tant infame,
Ne mon honneur n'en est enfraint,
Puis qu'Amours a faire m'atraint,
Car la ou Amours se veult mectre,
Il doit estre seigneur et maistre
Dessus les femmes et les hommes.
Combien qu'entre nous femmes
sommes
Dames, neant moins est il greigneur,
Et est sur nous sire et seigneur.
Je ne doy donc estre notee . . .
Et ma seulle franchise honneste,
Et me contraint vers vous querir
Ce que vous deussiez requerir;
Mais vous deussiez avoir grant honte
Que vous ne faictes de moy compte,
Et vous prïe si doulcement.

Le fol.

Elle dit vray, par mon serment!
Quel dadin! par Dieu, on le doit
Baculer et monstrer au doit.
Femme n'a pas cueur d'ayment
Comme „la dame sans mercy", f. 82 v
Qui n'eut cure de son amant.
Aussi croy je que cestuy cy
Sera „sans mercy" renommé;
Il est bien meschant, diffamé
Qui reffuse une telle dame.

Echo.

Je suis perdue, par mon ame!
Et vous n'avez pitié de moy?
Acolez moy, par vostre foy,
Et moy vous, si vous baiseray!

Narcisus.

Par ma foy, Echo, non feray:
Ce n'est pas honnestement fait.

Le fol.

Aille le fol, villain parfait,
Qu'on le puist tout vif escorchier!

Echo.

Se vous [vous] deinés efforcer,
Si convient il que je vous baise
Une foiz ou deux, a mon aise.
Helas! bien le deussiez souffrir,
Quant je me viens a vous offrir.
Et baisez moy, je vous en prie!

Narcisus.

Laissez m'en pais, que je ne crie! f. 83r
Je n'ay cure de voz amours
Et si vous dix a deux motz cours:
Que plus chier vous verrois mourir
Que d'un baisier vous secourir.
Ne je ne scay femme vivant
Pour qui je m'abessasse tant;
Et pour tant ne m'en parlez plus!

Le fol.

Vela ung tresvillain reffus!
Que des loups soit il estranglé!
Par Dieu, il est bien avuglé
Et maintient fol presumptueux.

Echo.

O couraige tresorgueilleux,
Cueur inhumain et merveilleux!
M'avez vous ainsi refusee?
Meschant homme, tresperilleux,
Oultrecuidé, vilain poulleux,
Me gardrez vous ceste pensee?
Je suis la plus deshonnoree
Femme qui soit au monde nee
Et la plus meschant maleureuse.
Lasse, moy doulente, esplouree,
Pour quoy me suis je enamouree
D'omme qui me fait tant honteuse?

Oncques plus piteux cas ne vis
Ne cueur qui feust plus asservy f. 83v
Que le mien doulent, lasse, lasse!
Hé! Amours, est ce bien servy
De l'avoir ainsi desservy
De tout plaisir qui cueur solasse?
Se Dieu couroucer ne cuidasse,
D'une espee au cueur me frapasse
Sy tresparfont jusques au manche,
Que par ung cop ma vie ostasse,
Et ma dure langueur passasse,
Sans vivre en telle desplaisance.
Pour ensui[vi]r mon seul desir
Je suis cheute en grief desplaisir,
Qui m'occira vilainnement.
Las! pour quoy m'a il fait choisir
Ce que me fait en deul gesir,
En refusant honteusement?
Je pourchasse mon dampnement,
Ma mort et mon deffinement
Par ma simplesse et folle emprise.
Plus vivre ne m'est que tourment;
La mort me fust aleigement;
Mais point ne vient, dont mains la prise.

Le fol.

Helas! la pouvrete est bien prise.

Par mon ame, j'ay grant pitié
De la tresfaulce mauvaistié
Que la doulente dame endure.
Son cueur est tellement traictié f. 84r
Et de douleur si affaictié,
Que je ne scay comment il dure.
Que d'une grant massue dure
Soit tué le meschant ordure
Qui lui fait tant de mal avoir,
Et saint Firmin le r[eg]uardure
Lui embrase par tel ardure,
Que ja mais ne puist dame veoir!

Chascun peut bien apparcevoir
Que son cueur n'est pas a son het.

Echo.

Meschant Desir, (et) qu'as tu fait?
Par ton fait
Languir me fault en grief dueil.
Tu as ma vie deffait
Et, in fait,
Par ung seul fol regart d'ueil,
Car celui par son orgueil
N'a le vueil
De moy deigner conforter,
Ains en lieu de bel acueil
Ne recueil
Reffus m'a fait apporter.

Helas! pour quoy m'as tu trait
Le dur trait,
Pour moy tüer et occire?
Pour quoi m'a reffus destrait
Ou atrait

M'avoit Amours, pour eslire f. 84v
Celui qui mon mal empire
    Par despire
Mon corps a dueil condempné?
En France n'en tout l'empire
    N'y a pire
Tirant, murtrier forcené.

Puis que ma douleur
Me fait mon honneur,
Que je par erreur,
Simplesse et foleur
Ainsi mis arriere,
J'ay fait deshonneur
Aux dames, quant leur
Maistrise et valeur
Et excellant eur
Je lesse derriere,
Car ung traÿteur,
Meschant serviteur,
Est maistre et seigneur
De mon doulent cueur
Par folle prïere.

Amours par vrai heritaige
Mist femmes hors du servaige
Et leur donna nom de dame,
Maistrise et franc seignouraige
Sur les hommes en ontaige,
En leur mercy corps et ame.
Ay je fait par mon oultraige
A mon douloureux dommaige
Ce deshonneur, honte et blasme?
A ung tresvillain couraige f. 85r
J'ay fait follement hommaige
Ne plus dame ne me clame.
Passer m'a fait repassaige
Et paier doulent truaige
L'ardant desir come flame,
Dont j'en mourray a hontaige
Devant le temps de mon aige,
Deshonnoree et infame.

Pardonnez le moy!
C'est par le convoy
D'Amours qui aste ma mort.
    En lui n'y a loy,
Prïere (Hs. Peir) ne foy.
Qui se fie (Hs. fait) en soy,
Il peut dire qu'il est mort.
Par luy je reçoy
Douloureux arroy,
Je ne scay pourquoy,
Fors qu'il abee ma mort.

Ainsi prent vengeance
De avoultre cuidance
Et folle aliance
Reffus, qui me lance
Ce mortel fer de lance!
J'ay desesperance
En lieu d'esperance,
Toute desplaisance
Et croist mon dueil a oultrance.
Ne je n'ay fiance
D'avoir alegeance
De celle grevance, f. 85v
Se mort ne s'avance
De faire de moy pictance.

Helas! j'en feusse bien d'accort
Et je ne feisse plus recort
De celui qui tel dueil me livre;
Mais plus l'aste, plus me fuit fort.
Donc il me semble qu'elle a tort,
Et, se puis, j'en seray delivre
. . . .
En desirant mon cueur ensuivre.
La douleur me desconfira:
Je mourray par ennuy de vivre,
Et soit (ou) par morir ou par vivre,
Ma vie mesme m'occira.

Je ne scay pour quoy elle targe,
Quant je ne quiers vers elle targe,
Ains tous mes regrez m'y conduient.
Treshumblement l'en prie et charge,
Et elle a iceulx [est] plus large
Qui de leur pouoir la deffuient,
Car ceulx qui devers elle affuient
Et a qui les vies enuient
Elle est bien de faulce nature.
Mes griefz tourmens tousdiz me suyent,
Qu'a desplaisir mon cueur ensuyent.
Oncques ne vy telle aventure.

Je puis dire de mon cueur: fi!
Ne ja mais en lui ne me fi
Qui me fait telle honte avoir.
De guerre a mort je le deffi;
C'est par lui que l'oultraige fi, f. 86r
Dont il me fault mort recevoir.

Qui fait d'autre cueur son avoir,
Il doit regarder et savoir
Comme il est prisez et loyez.
La maistrise vient au reveoir;
Le mien vouldroie crever veoir,
Quant je ne l'ay mieulx emploiez.

Pour quoy s'est il enamouré?
Pour estre ainsi deshonnoré,
Si reffusé vilainnement?
Mon vis en est descouleuré
Et tout le corps enlangoré,
Livré a dueil et grief tourment.
Je requier a Dieu doulcement
Qu'il envoie prochainnement
A Narcisus telle aventure
Qu'il s'enamoure follement
D'aucune qui pareillement
Le reffuse et n'ait de lui cure.

J'ay bien grant honte de plourer;
Mais le mal me fait souspirer,
Qui solasse au son de ma voix.
Je ne puis plus cy demourer:
Puis que bien ne puis savourer,
A Dieu, dames! mourir m'en vois.

[Fol.]

Helas! quel pitié, quel dommaige
De reffuser par tel oultraige
Une dame tant amoureuse!
Elle a mis cueur, vie et couraige
De paier l'amoureux truaige;
Si elle en mourra douloureuse, f. 86 v
Est bien Fortune dangereuse
Et la chose bien merveilleuse
Qui oncques venist a personne,
Car pitié lui est despiteuse,
Et amour mortelle et rieuse,
Quant si durement la guerdonne.

J'ay paour, par le Dieu qui me fist,
Qu' elle n'ait aucun escondit
Qui estoit son servant d'amours,
Par quoy Amours, par grant despit,
[Ne]lui a donné le respit
De grace et amoureux secours.
C'est la vengeance et le recours
Qu'il donne souvent en ses tours
Aux felz, fainteaux et desloyaulx.
Mes dames, retenez ces tours:
Ne retenez point les labours
De vous humbles servans feaulx!

Quant mercy auront desservy,
De cueur loyaument asservi,
Ne retenez point leurs merites!
Ung loyal doit estre servi
De grace, et non pas desservi
Par reffus ou euvres despites.
S'autrement le faictes ou dictes,
Vous en mourrez une foiz quictes
Par Amour, qui s'en vengera.
Aussi voz euvres escondites
Demourent en honneur petites,
Quant Grace vous reffusera.

Raison est qu'ils soient amez f. 87 r
Les vrais amans, loiaulx nommez
Et guerdonnez de leurs maistresses.
Bien doivent estre renommez,
Car au jour d'ui sont cler semez
En villes, chasteaulx et fortresses.
Pluseurs font de bouches promesses;
Mais, par le sacrament des messes,
Ce seroit bien qui les nommeroit
Larrons d'amoureuses richesses,
Faissans de bourdes a largesses,
Que chascun fuïr se devroit.

Certes, l'onnorable mestier
D'Amours n'a de telz gens mestier,
Qui font en ce point pluseurs dames,
Que chacune a leur cueur entier,
Dont toutes n'ont pas ung quartier.
Si eschassement le mesurent,
Ainsi faulcement se parjurent
Et a leur deshonneur procurent
Tresdesloyalles renommees;
Et ainsi les pouvres endurent
Par leurs faulcetez qui trop durent,
Cuidans vraiement estre amees.

Aux amans est de bien servir,
Et aux dames de desservir,
S'ilz trouvent en eulx loyaulté.
Amours qui les fait asservir,
Ja mais ne les veult desservir
Du don d'amoureuse pité,
Ains veult qu'ilz soient respité
Au point de leur neccessité, f. 87 v
Sans monstrer rigoreux reffus,
Ainsi qu'a fait, par grant durté,
A Echo, dame de bonté,
Le tresorgueilleux Narcisus.

Narcisus.

Je suis travaillé sus et sus.
Nostre Dame! que j'ay grant chault!
A peu que le cueur ne me fault
De fain, de soif, travail et peine.
La soif plus asprement m'assault;
Et pour tant aler il m'y fault,
Pour boire a la belle fontaine.
Le roussignol souvent y meine
Son chant, pour amour se demaine,
Pour resjouir les cueurs humains.
On ne peut boire euve plus saine,
Plus clere que l'euve de Seine.
Boire m'en fault a mes deux mains.

Ha! vray Dieu, qu'est ce que je voy?
C'est la plus belle, par ma foy,
Que je vy oncques de mes yeulx!
Toutesfoiz que je l'apparçoy,
Sa grant beaulté, son maintien coy,
Je suis d'elle amer envïeux.
Plus la voy, tant plus me plaist mieulx:
Son visaige est tant precïeux,
Tant amoureux, si bien formé,
Qu'oncques Nature, se m'aist Dieux,
Ne forma plus bel soubz les cieulx,
Se je ne suis mal informé. f. 88 r

Sa grant beaulté m'a au cueur trait
Soubdainnement l'amoureux trait.
Pour quoy ne peut estre retrait?
Tant en suis ardenment espris,
Ou autrement je suis deffait;
Et j'ai trop hault fait entrepris
Par Amour, qui m'a ainsi pris.
Pardonnez moy, c'est par son fait!

Le fol.

Par mon serment, il a bien fait
De le prendre en telle maniere!
C'est bien la plus sote prïere
Que j'ouisse oncques faire a homme.
Il cuide, par les sains de Romme,
Qu'il soit une tresbelle dame,
Et c'est son umbre, par mon ame!
Il est bien, laissez luy requerre!

Narcisus.

M'amour, mon paradis en terre,
Ma mondaine felicité,
Ostez moy la dure guerre
Qui me tant durement enserre!
Pour vostre excellente beaulté
Je suis deffait en verité,
Se vostre doulce humilité
Ne s'accorde a moy conforter.
Plaise vous, dame de bonté,
Ma misere et adversité
Par vostre grace debouter! f. 88 v

Certes, je ne puis plus durer,
Ma dame, sans moy parjurer,
Car ilz me contraindront gesir.
Las! autre chose ne desir
Que de faire vostre plaisir
Et vous servir en loyaulté,
S'il vous plaist prendre le loisir
Et moy pour serviteur choisir
Et avoir de mon mal pité.

Le fol.

Vous n'y serez ja respité,
M'entendez vous, maistre penart?
Par mon ame, il est bien cornart
Et aveugle: c'est son ymaige
Qui au dessus de l'euve naige!
De male goute soit il oint!

Narcisus.

Helas! ne parlerez vous point?
Je vous compte de point en point
Ma douleur, qui est si crüelle,
Et si ne voulez mectre a point
Le desir, qui si fort me point
Au cueur par dessoubz la mamelle.
Plaise vous, tresplaisant pucelle,
Estaindre l'ardant estincelle
Par vostre amoureuse fonteine!
Quoy que ma douleur soit mortelle,
Une toute seulle sintelle f. 89 r
Souffist pour moy oster ma peine.

Pour faire mon mal apaisier
Je ne demande qu'ung baisier
Pour ung de liberal couraige,
Car se je vous peusse baisier,
Je feroie mon cueur aisier
Et yssir du dur servaige.
Je feray humblement hommaige,
Que par tout le temps de mon (a)age
Vous clameray seulle maistresse.
Faites moy donc tant d'amistaige

Que puisse vostre bel ymaige
Baisier, pour guerir ma detresse!

Le fol.

O meschant fol, plain de tristesse,
Bien petit de chose t'encombre!
Ne vois tu pas que c'est ton umbre,
Qui resplendist en la fontaine?
Va t'en, et osteras la peine:
L'umbre s'en yra avec toy.
Tu ne pourroies, par ma foy:
Tant y es follement bouté! —
Il n'a point encores gousté
De la fontaine, et si avoit
Si soif que parler ne pouoit.
Il estoit alé pour descroistre
Sa soif, mais il l'a fait recroistre
En autre soif plus perilleuse.
C'est soif d'Amours tresangoisseuse. f. 89 v

Narcisus.

Puis que vous ne voulez parler,
S'on me devoit ardre ou bruler,
Si vous baiseray je une foiz.
Helas! lessez vous acoler
Et ne vous en vueillez aler! —
Ou estes vous? Plus ne vous voys.
Exaulcez ma piteuse voix,
Ou certainnement je suis mort!
S'en est elle foÿe ou bois?
Cy dedans plus ne l'apparçoys;
Se ne revient, elle m'a mort.

Le fol.

Par ma foy, il quiert bien sa mort!
Il semble a celuy qui estoit
Dessus son asne, et le queroit;
(Car) c'est a lui mesmes qu'il parolle;
Et il a la teste si folle
Qu'il cuide qu'el s'en soit alee
Pour ce qu'il a l'euve troublee.
Est il bien digne qu'on le blasme?

Narcisus.

Ou estes [vous], las! belle dame?
Je la baiseray, par mon ame,
Se je puis, avant que je cesse!
Et, par Dieu, je suis bien infame
Et digne de grant honte et blasme. f. 90 r
C'est par mon fait qu'elle me lesse.
Las! revenez, doulce princesse!
Et je vous faiz foy et promesse
Que je ne vous feray plus rien,
Se n'est que vostre gentilesse
Me donne par pleine largesse
Et treshault et desiré bien.

Le fol.

Donnez lui a boire: il dit bien,
Mais qu'il s'en puisse bien tenir!
Par Dieu, s'il la voit revenir,
Il yra plus tost que devant.
Mais je vous jure vraiement
Que, s'il s'i vient plus ahurter,
Je l'iray la teste bouter
Tout dedans, visaige et cheveux.

Narcisus.

Las! moy tresmeschant, douloureux,
Je suis bien le plus maleureux
Qui soit dessoubz le firmament!
Est il en ce monde amoureux
Qui soit en amours moins eureux
Ne plus livré a grief tourment?
J'ayme, et si ne scay comment
Ai mis tout mon entendement,
Cueur, ame, corps, vie, substance
A celle ame qui nullement
Ne veult donner aleigement f. 90 v
Du dueil, qui tant me fait grevance.

Mon mal me semble plus amer,
Qu'il n'y a montaigne ne mer,
Voye, distance, mur ne porte.
Qui l'empesche de moy amer?
Pour tant je ne puis entamer
Sentier qui maint mal me porte.
Seullement ung peu d'euve morte
Est entre nous deux. Qui l'ennorte
Et empesche par sa rudesse
Que sa grace ne me conforte,
Dont desespoirs me desconforte
Et fera mourir par tristesse?

Je voy bien qu'elle est toute preste
De moy accorder ma requeste,
Se l'euve m'y lessast aler,
Car si tost que je lui fay feste
Et d'elle j'approche ma teste
Et mes bras pour elle acoler,
Elle aussi, pour moy consoler;
Quant je parle, elle veult parler:

Je voy bien remüer sa bouche;
Mais sa voix ne peut avaler,
Quant elle me cuide appeller,
Pour l'euve qui deffent la bouche.

Le fol.

Il s'en fault assez qu'il n'y touche!
Par mon serment, il est bien fol:
Il se rompra tantost le col
De marmoser en la fontaine. f. 91 r
Soyf ne fain ne lui font plus paine;
Je cuide bien qu'il vit d'amours.
Par mon serment, il est bien lours!
Bien peu de chose le tourmente.

Narcisus.

Je la voy, la tresbelle et gente:
Regardez, elle me presente
La bouche et les yeulx, comme moy!
Et la meschante, tant doulente
Ne veult souffrir que je la sente
Ne que j'aye du baisier l'octroy.

Le fol, qui lui boute la teste en la fontaine.

Vous la baiserez, par ma foy,
Ou vous me direz le pourquoy!
Baise, baise, maistre amoureux!

Narcisus.

Las! je ne scay que faire doy:
Par ma foy, goute je n'y voy.
Oncques ne vy fait si honteux.

Le fol.

Mais regardez qu'il est piteux!
Bonnes gens, aiez en pitié:
Il doit estre ung peu refroidié
Du feu d'Amours, qui ainsi l'art.
Au lart, coquart, versaine au lart! f. 91 v
Vostre oultrecuidance est punie.

Narcisus.

Las! revenez, tresdoulce amie!
Comment, ne vous souffist il mie
Sans le me vouloir plus chier vendre?
Fortune assez m'est ennemie,
Sans que Pitié soit endormie
En vous, tresgracïeuse et tendre,
Qui n'en apert. Pourtant j'ouÿ,
S'il vous y plaisoit, belle, entendre,
Ne vous cousteroit que le prendre,
Et si en seroie esjoÿ.

Le fol.

Vous mourrez en dueil et soussi
Pour la cause, meschant, poulleux,
Que par vostre cueur orgueilleux
Vous avez reffusé la dame
Qui vault mieulx que vous, par mon ame.
Ainsi Amour s'en vengera
Et de Pitié vous bannira.
C'est contre ces folz glorïeux
Qui cuident que pour leurs beaulx yeux
On les doit amer. Quelle farce!

Narcisus.

Ce suis je! Je congnois ma face;
Il n'y a riens qui me defface.
C'est ma façon, forme et figure!
Ha! Dieu, je ne scay que je face; f. 92 r
A peu que ma vie n'efface
D'une dague ou espee dure.
Fault il que soie en tel ordure
Et que tel desplaisir me dure
Pour mon umbre tant seullement?
C'est bien la plus malle aventure
Qu'oncques advint a creature
N'adviendra jusqu'au jugement.

Je suis de moy mesmes espris;
Je chasse, et suis en mes las pris;
Jë alume le feu qui m'art;
Je suis le docteur mal apris,
Qui par science est repris
Et trompé mesmes par son art!
Je m'occis mesmes de mon dart,
Je suis deceu de mon regart,
J'ay le choix, et ne scay eslire,
Car j'ay esleu la pire part;
De moy repentir est trop tart,
Par quoy mon mal tousjours empire.

Je puis dire que je suis mort,
Quant dure Fortune me amort
D'aymer ce qui ne me ayme pas.
Je ne vueil point mes amours, las!
Vienne bien tost celle ma mort:

Je suis tout prest pour son repas;
Mais Maleur garde le trespas
Qui m'empesche passer ce pas,
Ne Mort ne me peut aprocher:
Ainsi par merveilleux compas
Je n'ay vie ne n'ay trespas, f. 92 v
Et suis transsi, sans mort toucher.

Explicit Narcisus et Echo.

Glossar.

abeer 724
abrier 432
adresse 263
adventurer 112
affaictié 647
affin 104
aleigement 94. 640. 1019
amistaige 952
argüer 211
avoultre 726
baculer 572
begnin 106
behourt 363
boiaulx 74
boudinete 207
bourboiller 243
bourde 838
briseure 282
brouller 499
broullis 205
commere 405
compas 1124
coquart 1069
couloigne 62
dadin 571
dague 1096
debatre 291
decliner 117
decours 99
deffinement 91. 637
demené 41
demeure 409
desdire 23
desener 311
despit 24
desroier 33
desseller = desceler 506
desserte 173
desteller 48
destremper 78
distance 1023
droguerie 114
emprise 231. 638
endeviner 112
enfatrouller 63. 500
entamer 1025
eschassement 845
espartir 34
fainteaux 812
saint Firmin 652
Fortune 1074. 1116
godinete 208
haye 282
Jehannot 398
lopin 77
lorgner 394
lourt 1051
marmoser 1048
marrison 172
saint Mor 200
Nature 886
ordure 650. 1097
ourdir 18
oyseuse 259
penart 926
poulleux 610
prouffiter 507
a rebours 61
redargüer 212
relesser 266
rente 83
repassaige 708
respit 808
Romme 901
savourer 790
Seine 875
seller = celer 505. 520
serre 26. 203
servaige 697. 948
solasser 623. 788
subgiet 473
toiller = tooillier 62
trippe 388
truaige 709. 796
truander 252
tresdonbte 14
trespas 1121
versaine 1069
voller 271. 364. 385
voluntaire 93

Auf der Tagesordnung des 11. Dezembers stand nur die Neuwahl der Sekretäre und des Delegierten in das Präsidium für die Jahre 1915/16. Es blieben als Sekretäre die Herren Professor Diels, Koch, Sarrazin und Appel, der letztgenannte zugleich als Delegierter.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

V. Abteilung.
a. **Mathematische Sektion.**

Sitzungen der mathematischen Sektion im Jahre 1914.

Die mathematische Sektion hat im Jahre 1914 keine wissenschaftliche Sitzung abgehalten.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

V. Abteilung. b. Philosophisch-psychologische Sektion.

Sitzungen der Philosophisch-psychologischen Sektion im Jahre 1914.

Sitzung am 9. Februar
(gemeinsam mit der rechts- und staatswissenschaftlichen Sektion).

1. Vortrag des Herrn Geheimen Justizrats Professor Dr. Leonhard:

Nietzsche als Rechtsphilosoph.

2. Diskussion.

Sitzung am 9. Dezember.

Wahlen.

Es werden gewählt:

a. zu Sekretären: die Herren Professoren Baumgartner, Kühnemann, Stern und Hönigswald;
b. zum Vertreter der Sektion im Präsidium: Herr Prof. Dr. Baumgartner;
c. zum Vorsitzenden: Herr Prof. Dr. Hönigswald;
d. zum Schriftführer: Herr Privatdozent Dr. Guttmann.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

V. Abteilung. c. Sektion für katholische Theologie.

Sitzungen der Sektion für katholische Theologie im Jahre 1914.

Am 22. Januar sprach P. Dr. Lambertus Schulte O. F. M. über

Den ältesten kirchlichen Festkalender Breslaus.

Unsere bisherige Kenntnis vom Breslauer Festkalender beruht auf den Erfindungen des Joh. Dlugos, der von der Einführung des Krakauer Kalenders in Breslau erzählt. Officium und Festkalender kamen mit dem Christentum vom Westen. Der Vortragende glaubt das älteste Breslauer Festkalendarium in einer Handschrift der Breslauer Universitätsbibliothek aus dem Neisser Domkapitel gefunden zu haben, welche dem ausgehenden XIII. Jahrhundert entstammt und die pars hiemalis des Breviers enthält. Sie ist sicherlich aus dem Nachlaß des Bischofs Wenzel in den Besitz des Neisser Domkapitels und bei der Säkularisation in den der Universitätsbibliothek gekommen. Das Brevier enthält den römisch-fränkischen Heiligenkalender. Die Beschaffenheit des Kalenders weist auf Laon und den Prämonstratenserorden hin.

In der Sitzung am 26. Februar trägt Kuratus Kasperczyk

Beiträge zur Sexualpädagogik (Teil II)

vor. Der Vortragende ging aus von seiner Praxis. Er hat fünf Jahre Knaben der Oberstufe unterrichtet und sie zu vertrauensvollen Fragen heranziehen können. Ganz neue Aufgaben traten an ihn heran, als er im Kloster zum Guten Hirten die heilpädagogische Behandlung gefallener Mädchen übernahm, wo Aufklärung unnötig war und religiöse Motive versagten. Die Heilpädagogik ist eine Gehilfin der Normalpädagogik, indem sie die Wurzeln werdender Fehler erkennen läßt. Als Ergebnis dieser persönlichen pädagogischen Erfahrungen erörterte er seine Grundsätze. Die Aufklärung als einziges Mittel der Sexualpädagogik ist abzulehnen. Aus dem verzehrenden Feuer der Sinnlichkeit soll die Sexualpädagogik ein lebengebendes Feuer machen. Koëdukation in der Zeit geschlechtlicher Indifferenz, etwa bis zum 13. Lebensjahr, ist ungefährlich.

Die Besprechung drehte sich hauptsächlich um die Frage der Aufklärung.

Am 23. Juni hielt die Sektion eine Wanderversammlung in Liegnitz ab. Nach Besichtigung der Frauenkirche, der Peter-Paul-Kirche und der sonstigen Liegnitzer Baudenkmäler, vor allem der Johanniskirche mit ihren alten und neuen Schönheiten und der Piastengruft hielt Oberlehrer Hoffmann einen Vortrag über

Die Liegnitzer Kirchengeschichte

und insbesondere über die Geschichte der katholischen Gemeinde und ihres Gotteshauses, der einstigen Jesuitenkirche. Die Bauverhältnisse ihrer Vorgängerin, der Franziskanerkirche, wurden durch Zeichnungen des Baurats Pfeifer, die der Jesuitenkirche durch die Bauzeichnung des Meisters Knoll, welche der Vortragende aufgefunden hatte, erläutert. Kanonikus Jungnitz gab noch Ergänzungen zum Vortrag.

In der Sitzung am 1. Juli hielt Privatdozent Dr. Rücker im großen Saale des Gesellschaftshauses einen durch vorzügliche Lichtbilder nach eigenen Aufnahmen erläuterten Vortrag über

Golgatha und das hl. Grab.

An der Hand von Zeichnungen, Plänen und Ansichten zeigte der Vortragende die natürlichen Terrainverhältnisse des Bauplatzes, die Rekonstruktion und wechselvolle Geschichte des Konstantinsbaus, die Restauration durch die Kreuzfahrer und den heutigen Zustand der Grabeskirche.

In der Sitzung am 1. Dezember hielt Kanonikus Professor Dr. Nikel einen Vortrag über

Die Anfänge des Gottesglaubens im Lichte der ältesten babylonischen Urkunden.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die bisherigen Methoden, die Anfänge des Gottesglaubens zu ergründen, behandelte der Redner folgende zwei Fragen:

1. Nimmt man in der geschichtlichen Entwickelung der babylonischen Religion eine Zunahme oder Abnahme der Gottheiten wahr?
2. Sind die Gottheiten der Babylonier ursprünglich Lokalgottheiten oder Astralgottheiten?

Der Vortrag wurde vom Herrn Privatdozenten Poebel durch einige Erläuterungen zu einzelnen Punkten ergänzt.

Hierauf fand die Wahl der zwei Delegierten für das Präsidium und der beiden Sekretäre statt. Die Herren Kanonikus Dr. Bergel und Kanonikus Professor Dr. J. Nikel wurden als Delegierte, die Herren Kanonikus Professor Dr. J. Nikel und Oberlehrer Hermann Hoffmann zu Sekretären wiedergewählt.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

V. Abteilung. d. Evangelische Theologie.

Sitzungen der evangelisch-theologischen Sektion im Jahre 1914.

Sitzung am 4. Februar.

Vortrag des Herrn Prof. D. Hoennicke:

Neuere Forschungen über den Apostel Paulus.

Sitzung am 25. März.

Vortrag des Herrn Pastor prim. Spaeth:

Die Kirche Jesu Christi der Heiligen der letzten Tage.

Sitzung am 19. Mai.

Vortrag des Herrn Pastor Biewald:

Der neue Mythus und die neue Moral.

Sitzung am 24. Juni.

Vortrag des Herrn Prof. D. Steinbeck:

Die Lehre von der Taufe im Religionsunterricht.

Sitzung am 19. November.

1. Vortrag des Herrn Studiendirektor Lic. Dr. Stier:

   Die Metaphysik des Christentums.

2. Für die Jahre 1915 und 1916 werden zum ersten Sekretär und Delegierten Prof. D. Wobbermin, zum zweiten Sekretär Kircheninspektor D. Decke wiedergewählt.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

VI. Abteilung.
a. Technische Sektion.

Sitzungen der technischen Sektion im Jahre 1914.

Sitzung am 12. Januar
gemeinsam mit der rechts- und staatswissenschaftlichen Sektion.

1. Vortrag des Herrn Professor Schilling:

   Die Methoden der Arbeiterentlöhnung.

2. Diskussion.

Sitzung am 4. März.

1. Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Hans Hollaender:

   Neuere Methoden in der Materialprüfung.
   (Mikroskopische Strukturuntersuchungen.)

2. Diskussion.

Sitzung am 15. Mai
gemeinsam mit der rechts- und staatswissenschaftlichen Sektion.

1. Vortrag des Herrn Professor Schilling:

   Der Tarifvertrag in wirtschaftlicher Beziehung.

2. Vortrag des Herrn Professor Dr. Schott:

   Der Tarifvertrag in rechtlicher Beziehung.

3. Diskussion.

Sitzung am 11. Dezember.

1. Besprechung von Sektionsangelegenheiten.
2. Wahl der Sekretäre und des Delegierten für die Jahre 1915/16.

   Als Sekretäre wurden wiedergewählt die Herren Professor Schilling und Professor Dipl.-Ing. Wohl.

   Als Delegierter wurde wiedergewählt Herr Professor Schilling.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92.
Jahresbericht.
1914.

VI. Abteilung.
b. Sektion für Kunst der Gegenwart.

Sitzungen der Sektion für Kunst der Gegenwart im Jahre 1914.

Am 20. Januar waren die Mitglieder der Sektion in die Galerie Arnold geladen. Herr Direktorialassistent Dr. Arthur Lindner hatte

Führung durch die Ausstellung von hinterlassenen Werken des Professor Dr. h. c. Karl Haider

übernommen, wobei er die ausgestellten Gemälde besprach.

Am 19. März hielt Herr Geh. Regierungsrat Professor Dr. Richard Foerster einen Vortrag mit Lichtbildern über den Maler Gareis unter dem Titel

Ein vergessener Künstler.

Am 16. April sprach Herr Architekt Gellhorn über

Friedhof-Anlagen Schlesiens
(mit Lichtbildern).

Am 5. November fand eine die neue Arbeit und die Wahlen vorberatende

Vorstandssitzung

der noch in Breslau gebliebenen Sekretäre der Sektion statt. Es wird mitgeteilt, daß der Sekretär für die Abteilung „Dichtkunst und Theater“, Herr Geh. Regierungsrat Professor Dr. Max Koch, als Major des 6. Bayer. Landwehr-Regiments bei der kronprinzlichen Armee am Feldzuge teilnimmt und mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet ist. Herr Professor Kinkeldey ist nach Amerika zurückgegangen und zwar bald nach Ausbruch des Weltkrieges.

Am 9. Dezember sprach Herr Privatdozent Dr. Franz Landsberger über das Thema

Der Naturalismus in der italienischen Kunst.

Der Vortragende stellte sich zur Aufgabe den Nachweis, daß der Naturalismus der italienischen Renaissance in Theorie und Praxis von dem Naturalismus unserer Tage durchaus verschieden sei. Zunächst habe die italienische Renaissance sich bei einer Nachahmung einzelner Objekte befriedigt und dieselben durch Zeichnung und Modellierung deutlich von

einander isoliert, während es die besondere Anliegenheit des modernen Naturalismus war, den Zusammenhang der Teile, gefördert durch Licht und Luft, zur Darstellung zu bringen. Eine weitere Einschränkung erfährt der italienische Naturalismus jener Zeit noch dadurch, daß er den Hauptakzent auf die Nachahmung schöner Naturobjekte legt. Wird im Porträt die Nachahmung einer häßlichen Persönlichkeit gefordert, so werden, ohne die Ähnlichkeit zu vernichten, offenbare Defekte des Darzustellenden verschleiert oder korrigiert. Noch einen Schritt weiter geht der Künstler, wenn er das schöne Objekt sucht, aber ein Modell in der Natur nicht findet. Dann ist es ihm erlaubt, aus mehreren Modellen die schönsten Teile auszuwählen und sie zu einem neuen Ganzen zusammenzufügen. Ein solches Verfahren würden wir heut nicht mehr Naturalismus nennen; es beweist, daß der Begriff der Naturnachahmung in der Renaissance einen größeren Umfang hatte als heute. Auf die Frage, wann nun eigentlich ein Gegenstand schön sei, antwortet die Renaissancetheorie mit Alberti: er ist schön, wenn sich seine Teile nach einem gewissen Zahlenverhältnis, einer gewissen Proportionalität und einer gewissen Komposition zu einander fügen, wie es die Harmonie (concinnitas), das oberste Naturgesetz erfordert. Mit dieser Definition mündet die Renaissance wiederum beim Naturalismus ein, nur wird jetzt unter Nachahmung der Natur nicht die frühere Nachahmung einzelner Naturobjekte, sondern Nachahmung der Gesetzmäßigkeit der Natur verstanden. An diese zweite Fassung seines Naturalismus denkt z. B. der Renaissance-Architekt, wenn er auch für die Baukunst Nachahmung der Natur empfiehlt. So stecken also im Naturalismus der Renaissance zwei verschiedene Begriffe; aber es macht gerade die Stärke ihrer Kunst aus, daß sie beide Anschauungen zugleich gelten ließ, über der Nachahmung des Einzelobjekts die Gesetzmäßigkeit nicht außer Acht ließ und über der Darstellung des Gesetzmäßigen doch niemals zum Typus erstarrte, sondern denselben stets durch eine Beimischung individuellen Lebens befruchtete. — Die Diskussion, an der sich Geheimrat Foerster und die Professoren Baumgartner und Ziegler und Architekt Henry beteiligten, betonte den Einfluß der antiken Kunsttheorie auf die besprochenen Kunstanschauungen der Renaissance.

Dem Vortrag waren die Wahlen für 1915/16 vorangegangen. Das Ergebnis ist Wiederwahl der bisherigen Sekretäre und Delegierten ins Präsidium. Die Wahl für Abteilung „Musik“ (bisheriger Sekretär Professor Kinkeldey) blieb offen.

Henry.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

VI. Abteilung. c. Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.

Sitzungen der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen im Jahre 1914.

Sitzung am 11. Februar.

Herr Professor von dem Borne:

Kritische Besprechung einiger kosmisch-geologischer Universalhypothesen.

Herr Cand. geol. Bruno Schmeil:

Über einige allgemein-tektonische Theorien und ihre experimentelle Begründung.

Herr Dr. Bruno Dietrich:

Zur Morphologie der Rhön.

Lage und Landschaftscharakter der Rhön.

Zwischen Thüringerwald und Vogelsberg, umklammert von der oberen Fulda und Werra, der Fränkischen Saale und der Sinn liegt die Rhön.

Seit den Reisebeschreibungen Jägers von 1803 war die Rhön, obwohl sie ein Glied der deutschen Mittelgebirgszone bildet, ein wenig beachtetes, vergessenes Gebirge. Erst in jüngster Zeit wandte sich ihr das Interesse der Geologen und der Geographen zu.

Die Rhön bildet trotz der Verschiedenheit ihrer Landschaftstypen im einzelnen ein geographisches Individuum; als solches wird sie von Flüssen und Talungen und den diesen folgenden Verkehrsadern um- und abgegrenzt. Dort, wo Übergänge zu anderen Gebirgen vorhanden sind, wollen wir diese Übergangsgebirge selbst, so den Seulingswald im Norden und den Hessischen Landrücken im Südwesten, als Grenze ansehen.

Ein Überblick von einem mehr an der Peripherie der Rhön gelegenen Punkte, etwa vom Kalvarienberg bei Fulda, von der Salzburg bei Neustadt a. S. oder von der Milseburg läßt deutlich die charakteristischen Typen der Landschaft erkennen.

Wenn auch kaum eine Bergform der anderen gleicht, lassen sich doch zwei Haupttypen der Profilierung herausschälen: die kuppenförmigen, zum Teil wandbildenden Einzelberge des Vorlandes und der einheitliche, flachwellige Plateauzug des zentralen Teiles der Rhön. Während an

der Peripherie der Rhön nur hier und da ein charakteristischer Bergkegel die weichen Formen der auf und ab gewellten Landschaft überragt, nehmen die Einzelberge nach der Rhönmitte an Zahl zu, um schließlich für unser Auge in die alles überragenden breiten, mächtigen Plateaumassen der Zentralrhön (mittlere Höhe 800 m) aufgenommen zu werden. Von welcher Seite wir auch die Rhön betrachten, stets drängt sich uns der große Unterschied im Formenschatz der Landschaft auf, die Mitte ein mächtiges Hochplateau mit ruhiger Profillinie, die Umgebung, das Vorland, ein unruhiges Hin und Her von Bergkegeln, der Übergang unvermittelt durch den Steilabfall der Plateaurhön zur Vorlandrhön. Vegetation und Siedlungen unterstreichen den Gegensatz der Formen. Die Kuppen der Vorlandrhön tragen in ihren höchsten Teilen nahezu immer Nadel- und Laubwald und heben ihre dunklen Häupter hinaus aus dem weiten beackerten Vorland oder überragen die Landschaft wie die Milseburg (930 m) in Sargform oder wie ein Heufuder[1]). Mit dem Übergang zur Rhönhochfläche ändert sich das Bild. Namentlich in dem mittleren Teil der Hochfläche, etwa von Bischofsheim bis Tann, trägt die Hochfläche, abgesehen von den neuerdings begonnenen Aufforstungsgebieten fast keinen Wald. Dieser hat sich auf die kurzen Täler des Westabfalls und auf den Ostabfall des Plateaus zurückgezogen. Die Hochfläche selbst ist weit und breit von saftigen Hochwiesen und Mooren bedeckt, wald- und siedelungsarm. Die südlichen Teile des Plateaus tragen zum großen Teil Buchenwald, der von almenähnlichen Wiesenflächen unterbrochen wird.

Von alters her sind die von uns geschilderten Formengegensätze der Landschaft erkannt und mit bestimmten Namen belegt worden. Die kuppige oder Vorlandrhön im Westen und Norden wird der Hohen Rhön gegenüber gestellt. Nach der Werra hin ist die Geba vorgeschoben. Aber auch die Hohe Rhön wird nach ihren charakterstischen Teilen besonders gruppiert. Das längste, einheitliche, flachwellige, wiesen- und moorreiche Plateaustück der Hohen Rhön zwischen Himmeldunk und dem Ellenbogen bei Frankenheim (auf der Rhön) heißt die Lange Rhön. Von ihr zweigt sich im Himmeldunk ein breites Plateaustück nach Nordwesten ab, die Wasserkuppenrhön, mit der höchsten Erhebung des Gebirges, dem wiesenreichen und waldlosen Buckel der Wasserkuppe (950 m). Wie die Ulster die beiden Nordteile trennt, so die Sinn die schmaleren, bogenförmig zerlappten Südteile der Rhön, die waldgebirgige Rhön mit dem Dammersfeld und dem Kreuzberg, dem Wetterberg der unterfränkischen Bauern, mit den anschließenden schwarzen Bergen. Die besondere Benennung der in

[1]) Bezeichnung der Vogelsberger Bauern für die Milseburg.

der Oberflächenform gleichartigen Südrhön ist auf die starke Zerlappung des Plateaus zurückzuführen.

Nicht nur Flüsse, wie die Fulda, die Fränkische Saale und die Sinn, sondern auch zahllose große und kleine Bäche verlassen die Rhön in oft radialer Richtung und fließen den die Rhön umgrenzenden hydrographischen Leitlinien zu. Sie verleihen der Rhön den Charakter eines hydrographischen Zentrums.

Der Höhenunterschied zwischen der lokalen Erosionsbasis der Rhön (200—250 m), den genannten hydrographischen Leitlinien und der Hohen Rhön (ca. 900 m) beträgt 600—700 m. In dem Rahmen dieser Höhendifferenz bewegt sich der Stil der Oberflächenformen.

Die Entstehung der Oberflächenformen.

I. Die oberflächenbildenden Gesteine der Rhön und ihre Lagerung.[2])

Während es die Aufgabe der Darstellung einzelner Gebiete der Rhön ist, der Bedeutung spezieller Lagerungsverhältnisse für die Entstehung von einzelnen Formen nachzugehen, ist an dieser Stelle nur ein orientierender Überblick geplant.

Wenn wir von dem geringen Zechsteinrest[3]) bei Urspringen absehen, der für die Formenbildung nicht in Betracht kommt, sind in der Rhön die Gesteine der Trias am weitesten verbreitet. Eine ähnliche Bedeutung haben nur noch die vulkanischen Gesteine miocaenen Alters aus der Gruppe der Basalte, Phonolithe und deren Tuffe. In ihrer Verbreitung untergeordnet, aber wichtig für die zeitliche Auffassung der Formengebung, sind die nichtvulkanischen Tertiärablagerungen, wie Schotter, Sande, Tone und Braunkohlen. Die Ablagerungen der posttertiären Fließwasser geben durch ihr Auftreten in Terrassen wichtige Anhaltspunkte für die Erkenntnis des Ausmaßes der Destruktionsformen der Rhön.

Den größten Anteil am Aufbau des Rhöngebirges nimmt der Buntsandstein. In weitester Ausbreitung dehnen sich die Buntsandsteinkomplexe über das große Gebiet zwischen Spessart, Thüringerwald und Vogelsberg aus. Es ist ganz natürlich, daß wir innerhalb unseres Gebietes, da der Buntsandstein der älteste oberflächenbildende Horizont ist, zu beiden Seiten der Tiefenlinien, d. h. in den großen Tälern, bis auf die Stellen mit gestörter Lagerung, den Buntsandstein antreffen werden, so an der Fulda und talab von Meiningen auch an der Werra.

---

[2]) Vgl. dazu die Erläuterungen zu den geologischen Spezialkarten 1 : 25000 von Bücking u. a.

[3]) H. Bücking: Erl. zu Blatt Sondheim, S. 11.

Je mehr wir das Rhönvorland verlassen und uns der Hohen Rhön zuwenden, desto häufiger treffen wir die nächst jüngere Stufe der Trias, den Muschelkalk, an. Trotzdem liegt der Talschluß der Ulster und ihr Oberlauf bereits im Buntsandstein.

Wenn der Buntsandstein durch große Flächenausdehnung gekennzeichnet ist, so gilt dies nur für kleinere Gebiete des Muschelkalks. Die weiteste Verbreitung hat der Muschelkalk in der Gegend von Mellrichstadt im östlichen Rhönvorland, wo ein breites Muschelkalkband vom Grabfeld nach Westen zur Rhön zieht, dort von Basalten verdeckt wird, und jenseits der Langen Rhön am Westabfall der Wasserkuppenrhön in geringen Resten flächenhafter Ausdehnung zu Tage tritt. Vorkommen geringerer Ausdehnung bilden das Liegende der Rhönbasalte und Phonolithe, am Abfall zum Quellgebiet der Fulda um Gersfeld herum. Reste von Muschelkalk nehmen Anteil an dem Aufbau der Südrhön. Die letzten Ausläufer des geschilderten Muschelkalkbands liegen in dem bogenförmig eingesunkenen Rest bei Fulda. Vom Oberlauf der Werra her zieht ein zweites Muschelkalkband in nordwestlicher Richtung quer durch die Rhön, wesentliche Züge im Antlitz der südlichen Vorlandrhön bestimmend. Die Lage ist durch die Orte Meiningen, Dermbach, Hilders, Hünfeld und Eiterfeld gegeben. Dieses Muschelkalkband ist an zahllosen Stellen unterbrochen, in den Tälern durch aufgedeckten Buntsandstein, auf den Höhen durch überlagernde jüngere Gesteine. Zum Teil, so im Nordwesten, tritt der Muschelkalk selbständig, Oberflächenformen schaffend, auf.

Das Auftreten des Keupers ist naturgemäß, normale Lagerung vorausgesetzt, an die Verbreitungszone des Muschelkalks gebunden. Wenn der Keuper auch nur kleine Flächen bedeckt, so nimmt er in der geographischen Betrachtung, wenn nicht als formenbildender, so doch als formenverändernder Faktor eine bemerkenswerte Stellung ein. Seine Hauptverbreitung liegt bei Tann.

Die geringen Liasreste[4]) bei Lauterbach westlich von Fulda, bei Eisenach und an den Gleichbergen bei Römhild spielen für die geographische Betrachtung der Formen keine wesentliche Rolle.

Große Bedeutung haben indes die Ablagerungen der Tertiärzeit, die an Flächenausmaß denen des Muschelkalks kaum nachstehen. Die Hohe Rhön besteht mit Ausnahme der wenigen oberflächenbildenden Muschelkalkreste in ihren höchsten Teilen aus vulkanischem Material (Basalt, Phonolith, Tuff). Nahezu vollständig gilt dies für die Lange Rhön, zum größten Teil auch für die Südrhön. Die ununterbrochene Ausbreitung

---

[4]) H. Bücking: Geologie der Rhön (Festschr. d. Verb. d. Touristenvereine, Fulda 1908 S. 139/60).

der vulkanischen Gesteine erreicht von der Wasserkuppe bis zum Gangolfsberg ca. 16 km, d. h. eine Ausdehnung, die nur vom Vogelsberg übertroffen wird. Die Mächtigkeit der Decke erreicht bis zu 200 m. Vulkanische Decken in flächenhafter Verbreitung liegen in dem Gebiet nördlich von Tann und in der Umgebung der Geba (Geba, Hohe Rain, Höhe nördlich von Kaltennordheim, zwischen Kaltennordheim und Tann und bei Dermbach). Damit ist die Reihe der vulkanischen Gesteine in ihrer Verbreitung bei weitem nicht erschöpft. Die geographische Auffassung der Vorlandrhön ist unmöglich ohne eine bis ins einzelne gehende Kenntnis der Basaltvorkommen im nördlichsten Vorland und auch in der näheren Umgebung Brückenaus. In diesen Zonen ist der Untergrund nahezu siebartig durchlöchert. Wo auch der Rhönwanderer seine Blicke hinlenken mag, überall drängen sich ihm im Landschaftsbild die zahllosen Basaltkuppen auf. — Es wäre müßig, an dieser Stelle auf alle die zahllosen Basalt- und Phonolithvorkommen eingehen zu wollen, wo selbst eine Übersichtskarte kleinsten Maßstabes[5]) davon schon ein Bild gibt.

An vielen Stellen, zumal dort, wo die Täler in die Hohe Rhön hineingreifen, sind unter den vulkanischen Gesteinen, zuweilen auch zwischenlagernd, ältere und jüngere Tertiärbildungen nichtvulkanischer Natur aufgeschlossen, wie Schotter (diese auf die Ostrhön beschränkt), Sande, Tone und Braunkohlen. Bei Sieblos, Tann und an der Geba steht das oligocaene Alter dieser Ablagerungen, in anderen ihr miocaenes Alter fest[6]). Diese Ablagerungen sind charakteristischerweise nur als Liegendes von vulkanischem Deckgestein anzutreffen. Für die geographische Betrachtung sind sie als Quellhorizonte Faktoren der Bodenplastik.

Die Ablagerungen der Fließwasser endlich sind die Sande und Schotter.

Die Lagerungsverhältnisse der Rhöngesteine lassen sich ganz allgemein mit wenigen Strichen andeuten. Auf einem für die geographische Betrachtung gänzlich ausscheidenden Untergrund von permischem[7]) und älterem granitischen Gestein[8]) liegen die Gesteine der Trias und die

---

[5]) Vgl. Lepsius: geolog. Karte von Deutschland 1:500000. E. Kayser: geolog. Übersichtskarte von dem ehemaligen Kurhessen und den angrenzenden Gebirgen. 1903. 1:600000.

[6]) Vgl. die Erl. z. d. geolog. Spezialkarten.

[7]) Blanckenhorn: Erl. zu Blatt Ostheim v. d. Rhön. 1910. S. 12/13. v. Gümbel: Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebietes. In Bavaria IV, München 1865. Derselbe: Geologie von Bayern, II. Bd. Kassel 1894.

[8]) Gümbel: Geol. v. Bayern, a. a. O. S. 670. W. K. J. Gutberlet: Einschlüsse in dem Basalt des Kalvarienberges bei Fulda. Neues Jhb. f. Min. 1853 S. 660. Derselbe: Geognostische und geologische Beobachtungen über den Kalvarienberg

Reste der Lias. Sie sind in ihrer Lagerung sämtlich gestört und in zahllosen Verwerfungen gegeneinander verschoben worden[9]). Das Alter der Störung, liegt zwischen Kreide und Tertiär, denn die tertiären Gesteine liegen diskordant auf dem gestörten Untergrund. Eine besondere Stellung nehmen die den Untergrund durchsetzenden Eruptionsstiele ein.

II. Die vorbasaltische Landoberfläche und ihre Bedeutung für die heutigen Oberflächenformen.

Die Ablagerungen des Tertiärs liegen diskordant auf dem zerstückelten, verworfenen, triassischen Untergrund und bedecken wahllos in annähernd gleicher Höhenlage Gesteinszonen von verschiedenster Widerständigkeit. Aus dieser Lagerungsform ziehen wir den Schluß auf eine Ausgleichung der Höhen und Tiefen sowie der Gesteinsverschiedenheiten in vortertiärer Zeit. — In diese Landschaft hinein ergossen sich nach Ablagerung oligocaener und miocaener Sande und Braunkohlen die vulkanischen Decken. Heute sind die Reste der letzteren in der Hohen Rhön erhalten; das Rhönvorland dagegen liegt mit seinem Formenschatz bereits tief unter der alten Oberfläche.

Als selbständige Oberflächenform spielt die alte Oberfläche heute keine Rolle mehr. Trotzdem sind viele Züge im Antlitz der Rhön mittelbar abhängig von den Formen der alten Oberfläche. Wir haben demnach hier einen Fall, in dem die geographische Darstellung für die Erklärung der gegenwärtigen Landformen auf eine ältere Landform zurückgreifen muß. Aus der Höhenlage der alten Oberfläche können wir Schlüsse auf das Ausmaß der postbasaltischen Destruktion ziehen. Jedoch mindestens ebenso wichtig ist die Kenntnis der mutmaßlichen Struktur der alten Oberfläche; denn die Ausbildung der heutigen Formen, die Arbeit der abtragenden Kräfte, knüpft sich an die Struktur dieser Oberfläche. Gleichzeitig mit diesen Fragen ist die Verbreitung der Deckenergüsse zu untersuchen, die eine schützende Wirkung auf die Landformen ausübten.

---

bei Fulda. 6. Bericht d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Gießen 1857 S. 83/117. J. Soellner: Geognostische Beschreibung der Schwarzen Berge. Jhb. d. königl. preuß. geolog. L.-Anstalt für 1900. Berlin 1901 S. 75. H. Bücking: Das Grundgebirge des Spessarts. Jahrb. 1889 S. 28. H. Lorenz: Bemerkungen über das Vorkommen von verändertem Schiefer im Quellgebiet der Schleuse im Thüringer Walde. Jahrb. f. 1886 S. 272.

[9]) H. Bücking: Über vor- und nachbasaltische Dislokationen und die vorbasaltische Landoberfläche in der Rhön. Ztschr. d. d. geol. Ges. 1912, Bd. 64, S. 109/124.

Wir wollen im folgenden den Versuch machen, die vorbasaltischen Landformen der tertiären Rhön in großen Zügen zu rekonstruieren. Eine solche Aufgabe gewinnt dadurch ein besonderes Interesse, daß wir das Rheinische Schiefergebirge als ein wenig verändertes, den Thüringer Wald als ein stärker umgeformtes Rumpfland kennen und in der Rhön die Frage nach dem Vorhandensein eines Bindegliedes der dort aufgefundenen tertiären Landformen[10]) zu stellen ist.

Für die Rekonstruktion stehen uns außer den geologischen Spezialkarten und deren Erläuterungen, sowie den eigenen Messungen im Gelände besonders die Arbeiten H. Bückings[11]) zur Verfügung. H. Philipps Arbeit greift mit ihren Betrachtungen in die Gebarhön über. Die vorbasaltischen und noch tertiären Ablagerungen (Braunkohle, Blätterkohle, Tone, Sande, Schotter) gehören zum geringen Teil dem Oligocaen, zum großen Teil dem Miocaen an. Die Verbreitung der tertiären Ablagerungen wird naturgemäß abhängig sein von der Möglichkeit ihrer Erhaltung. Nur dort werden sich Ablagerungen erhalten können, wo sich eine Decke jüngerer geologischer Horizonte schützend gegen die zerstörende Arbeit der posttertiären Fließwassertätigkeit darüber gelegt hat. Diese Deckschichten waren in der Rhön gegeben durch die zahlreichen in der Miocaenzeit abgelagerten Tuffe, Basalte und Phonolithe. Dort, wo die Deckschichten fortgenommen sind, ist auch das darunter liegende Gestein derart zerstört, daß an ein Erkennen alter Oberflächen in diesem Falle nicht zu denken ist. Die alte Landoberfläche ist dort zu erkennen und in ihren relativen Höhenwerten wiederherzustellen, wo die tertiären Schichten sich diskordant auf das Untergrundgestein legen.

Nun liegen Oligocaen und vorbasaltisches Miocaen in der Rhön nur zum geringen Teil übereinander, zumeist aber an getrennten Stellen nebeneinander, und sind beide von nur geringer Mächtigkeit. Wie uns die

---

[10]) E. Philippi: Uber die prae-oligocaene Landoberfläche in Thüringen. Ztschr. d. D. geol. Ges. 1910 Bd. 62 S. 305/405. A. Philippson: Zur Morphologie d. Rhein. Schiefergebirges. Verhandl. d. 14. D. Geogr. Tages zu Köln 1903 S. 194 ff. A. Penck: Deutsches Reich. S. 313 ff. A. Hettner: Die Deutschen Mittelgebirge. G. Ztschr. 1903. A. Philippson: Entwickelungsgeschichte des Rhein. Schiefergebirges. Sitzungsber. d. niederrhein. Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde zu Bonn 1889. Derselbe: Verhandl. d. VII. internat. Geogr. Kongresses in Berlin 1899 S. 331. K. Östreich: Studien über die Oberflächengestaltung d. Rhein. Schiefergeb. P. M. 1908 S. 76 ff. C. Mordziol: Ein Beweis für die Antezedenz des Rheindurchbruchstals usw. Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1910 S. 77/79 und 159/173. B. Dietrich: Morphologie des Moselgebietes zwischen Trier und Alf. Verhandl. d. naturhistor. Vereins d. preuß. Rheinlande u. Westfalens 1910 S. 83/181.

[11]) H. Bücking: Über vor- und nachbasaltische Dislokationen usw. a. a. O.

Fauna und Flora des Hauptvorkommens von Oligocaen bei Sieblos[12]) lehrt, handelt es sich dort um Süßwasserablagerungen. Daraus folgt, daß das jetzt noch erhaltene Oligocaen sich seiner Zeit in den Tiefenlinien der präoligocaenen Landoberfläche absetzte und keine allgemeine, etwa gar eine die Gesamtrhön bedeckende Verbreitung besaß. Da Oligocaen und vorbasaltisches Miocaen in annähernd gleicher Höhenlage abgesetzt worden sind, bleibt für uns die Folgerung, daß die Landform auf lange Zeit (vom Oligocaen bis zum Miocaen) keiner größeren Formenveränderung unterworfen war und wir sie als „mitteltertiär" ansprechen können.

Greifen wir die Wasserkuppenrhön für die Beweisführung der diskordanten Ablagerung und Einebnung der vorhandenen triassischen Horizonte heraus. — Das Oligocaen liegt in annähernd gleicher Höhe bei Abtsroda auf Muschelkalk[13]), bei Sieblos auf oberem Sandstein, an der Fuldaquelle auf unterem Muschelkalk. Östlich von Sandhausen greift das Oligocaen über eine Verwerfung hinüber, die mittleren Sandstein und unteren Muschelkalk in gleiche Höhe gebracht hat. Daraus resultiert für unsere morphologische Betrachtung, daß zur Zeit der Ablagerung des Oligocaens die geologischen Einzelhorizonte der Trias, ohne in ihrer morphologischen Wertigkeit hervorzutreten, sich in annähernd dem gleichen Niveau befanden und daß Verwerfungen größten Ausmaßes gleicherweise in dieser Landoberfläche eingeebnet waren.

Aus der großen Reihe der Einzelbeobachtungen soll an dieser Stelle nur noch eine herausgenommen werden, die es uns ermöglicht, in einem kleinen Teilgebiet der Rhön die wieder aufgedeckte alte Oberfläche in wenig verändertem Zustand als Bestandteil der gegen-

---

[12]) E. Hassenkamp: Geognostische Beschreibung der Braunkohlenformation in der Rhön. Verh. d. Phys. med. Ges. in Würzburg. VII. 1858 S. 202 ff. Derselbe: Über fossile Insekten von Sieblos. Würzburger naturw. Ztschr. I. Bd. 1860 S. 78/81 u. II. Bd. 1861 S. 199 ff. Derselbe: Geolog. paläontologische Untersuchungen über die Tertiärbildungen des Rhöngebirges. Dieselbe Ztschr. I. Bd. 1860 S. 193 ff. Derselbe: Neues Jahrb. f. Mineralogie 1856 S. 421. Sandberger: Über die Braunkohlenformation der Rhön. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung. Jhg. 1879 S. 177 ff. Gutachten des Professors Dr. Sandberger in Würzburg über die geognostischen Verhältnisse der Rhön. Würzburg 1876. H. Bücking: Berichte über die Ergebnisse der Aufnahmen im Herbst 1895 in der Rhön. Jahrb. f. 1895 S. XCIV. Gümbel: Geologie v. Bayern. a. a. O. S. 660/673. E. Hassenkamp: Geologisches aus der Umgebung von Fulda. 6. Ber. d. Ver. f. Naturk. in Fulda. 1876 S. 25. H. Proescholdt: Jhb. f. 1889 S. LIV. R. Lepsius: Geologie von Deutschland Bd. 1 S. 629. H. Bücking: Erl. zu Blatt Kleinsassen. S. 23/24.

[13]) H. Bücking: Erl. zu Blatt Gersfeld. S. 33.

wärtigen Oberfläche kennen zu lernen. Es handelt sich um die Gegend am Leichelberg und nördlich von Oberkatz auf dem hohen Rücken vom Hahnberg bis zur Hohen Rain. Am Leichelberg liegt Basalt auf Keuper auf. Am Hahnberg ist eine alte Keupermulde schon präbasaltisch eingeebnet worden. Die alte Oberfläche wird in gleicher Höhe von Muschelkalk und Keuper gebildet. Beiderseits, im Osten und Westen, wird der Hahnberg von Verwerfungen begrenzt, über die sich unbekümmert um ihr Vorhandensein die alte Oberfläche ausdehnte. Wenn auch an diesen Verwerfungen, die jetzt außerhalb der Basaltdecke liegen, keine Auflagerung beobachtet werden konnte, so zwingen doch morphologische Gründe zu der Annahme, daß sie bereits in der alten Oberfläche eingeebnet gewesen sein müssen.

Die Tatsache, daß die heutige Oberfläche vor dem höher gelegenen Basaltrücken nur wenig tiefer liegt, als die Auflagerungsfläche des Basaltes andeutet, und die morphologisch bedeutsame Tatsache, daß die verschieden widerständigen Horizonte zu beiden Seiten der Verwerfungen im heutigen Bilde keineswegs ihrer Widerständigkeit entsprechend herausgearbeitet worden sind, ist als ein direkter Beweis für die alte Einebnung der Verwerfungen und zugleich für ihre ganz junge Aufdeckung anzusehen.

Versuchen wir die alte Oberfläche zu rekonstruieren. Die Argumente für ihr Vorhandensein und ihre Lage waren folgende:

1. Die alte Oberfläche ist dort zu suchen, wo tertiäre Schichten den Untergrund diskordant bedecken.
2. Anhaltspunkte für die Rekonstruktion der alten Oberfläche finden sich überall da, wo diese von der heutigen Oberfläche geschnitten wird.
3. Die alte Oberfläche ist gekennzeichnet durch das Auftreten von Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper in annähernd gleicher Höhenlage.
4. Die alte Oberfläche ist von Verwerfungen mit bedeutenden Sprunghöhen durchzogen, die präoligocaen eingeebnet worden sind.

Genaue Angaben über die Höhenverhältnisse der alten Oberfläche sind nicht möglich. Wir werden uns mit Andeutungen über die mittleren Höhenunterschiede innerhalb der Landschaft begnügen müssen. Es ist selbstverständlich, daß für ein genaues Bild nur die relativen Höhenunterschiede in Betracht gezogen werden dürfen. Die heutige Höhenlage der präbasaltischen Oberfläche ergibt sich aus der nachfolgenden Tabelle und der beigegebenen Karte.

Höhenlage der prä-basaltischen Oberfläche[14]).

Osten	Dolmar b./Meiningen	640—680 m
	Geba	490—520 m
	Hahnberg, Hohe Rain	470—520 m
	Hillenberg	580 m
Norden	Öchsenberg	450—500 m
	Mannsberg	470—520 m
Norwesten	Habelberg b./Spahl	600 m
	Suhl	530 m
	Suchenberg b./Spahl	510—520 m
	Lingberg	420 m
	Buchwald	460 m
Westen	Rauschenberg	420 m
	Kalvarienberg	320 m
Landrücken, Südwesten	Rippberg	430—460 m
	Himmelsberg	400 m
	Rückers	380 m
	Veitsteinbach	400 m
	Elm	400 m
	Kreutzelbach	360 m

[14]) Außer den bereits zitierten Arbeiten, den geolog. Spezialkarten und deren Erläuterungen wurden benutzt: H. Bücking: Über Ergebnisse seiner Aufnahmen in der Rhön. Jhb. f. 1890 S. LX. Brückner: Landeskunde des Herzogtums Meiningen. 1852 Bd. I S. 160. H. Emmrich: Geognostische Übersicht der Umgegend von Meiningen. I 1868. Derselbe: Geologische Skizze der Umgebung von Meiningen. II 1873. Derselbe: Zur Geologie der Umgebung von Meiningen. III 1876. H. Engelhardt: Über Tertiärpflanzen vom Himmelsberg bei Fulda. Abhandl. d. Senckenberg. Nat. Ges. Frankfurt a. M. 1901. R. Ludwig: Versuch einer geographischen Darstellung von Hessen in der Tertiärzeit. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt N. 1—20. 1855. H. Proescholdt: Jhb. f. 1888 S. LXXVIII. Derselbe: Jhb. f. 1891 S. XLIX. E. von Seyfried: Die vulkanischen Gebilde auf den Meßtischblättern Schlüchtern und Oberzell und ihre Beziehungen zur Tektonik des Grundgebirges. Jhb. f. 1904 S. 592 ff. O. Speyer: Bemerkungen über die Funde von Mastodon in dem Tertiär bei Fulda. Ztschr. d. d. geol. Ges. Berlin 1876 S. 417/418. Tasche: Die Tertiärformation am Rande des Vogelsberges und ihre Bedeutung. Neues Jhb. f. Mineral 1853 S. 149. C. F. Zinken: Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohle. Halle 1871 S. 152.

Hohe Rhön	Kaltennordheim	510—550 m
	Tann	520—550 m
	Ehrenberg	750 m
	Stellberg	580—600 m
	Bauersberg	550 m
	Ostabfall der Rhön	680—720 m
	Batten	700 m
	Birx	740 m
	Frankenheim a. d. Rh.	700 m
	Wüstensachsen	800 m
	Auersberg	700 m
	Mathesberg	800 m
	Ulsterquellgebiet	760—800 m
	Sieblos	680 m
	Eube	780 m
	Abtsroda	730 m
	Fuldaquelle	770 m
	Steinküppel	730 m
	Reesberg	780 m
	Dammersfeld	800 m
	Kreuzberg	720—800 m
	Schwarze Berge	660—760 m

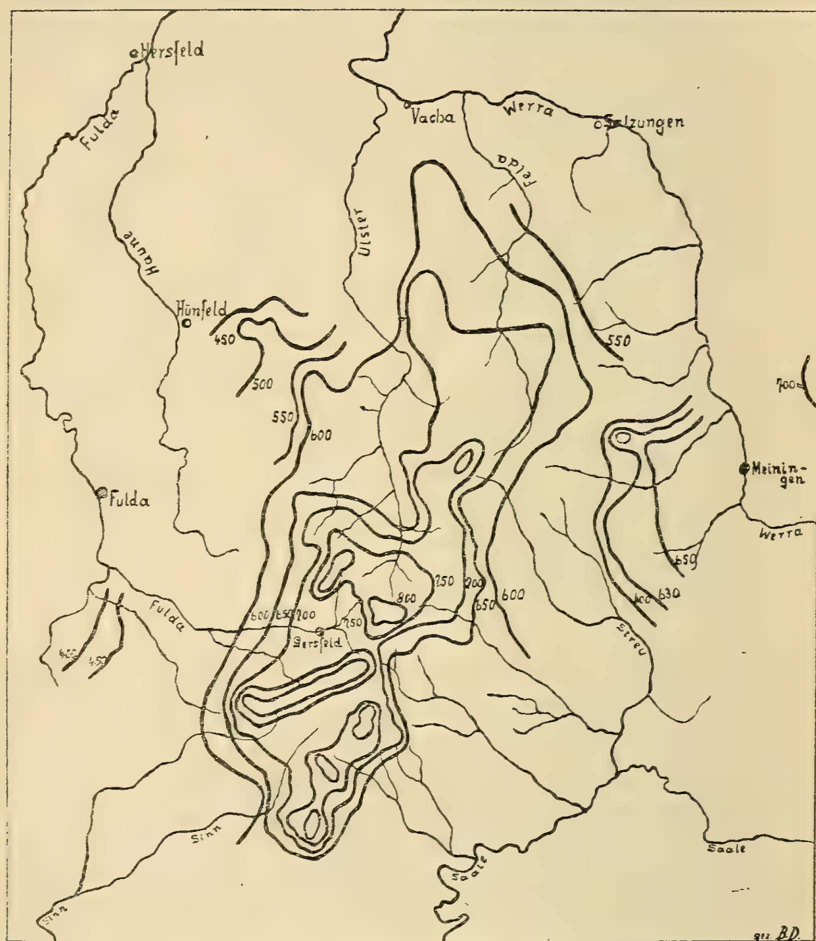
Um eine bessere Anschauung von der alten Oberfläche zu gewinnen, als es die oben gegebenen Zahlen vermögen, wurde eine Karte (1 : 100 000) entworfen, auf der auf Grund der vorhandenen geologischen Spezialkarten die Deckenreste der Rhön eingezeichnet wurden*). Den Rändern dieser Decken, d. h. den Auflagerungsflächen entlang, wurden möglichst viele Höhenpunkte festgelegt und diese dann durch Isohypsen verbunden. Die Schnittpunkte der Isohypsen mit dem Rande der eingezeichneten Decke stellen Punkte der alten Oberfläche dar.

Die Isohypsenkarte läßt eine Neigung der Landform nach Westen und Südwesten zum Hessischen Landrücken von 800 m bis auf 350 m (resp. 320 m), nach Osten zur Geba von 600 auf 350 m erkennen. Östlich von der Geba steigt die alte Oberfläche zum Dolmar (680—700 m) und bis nach dem Thüringer Wald zu an.

Eine Tatsache läßt sich unzweifelhaft aus der Isohypsenkarte entnehmen: Die höchsten Erhebungen in der jetzigen Höhenlage der „alten“

*) Die beigegebene Karte ist eine Verkleinerung einer Neuzeichnung in 1 : 300 000.

Oberfläche decken sich mit den höchsten Erhebungen in der „heutigen“ Hohen Rhön. Die niedrige Lage des vorbasaltischen Tertiärs am Ostabfall der Rhön ist bereits von H. Bücking[15]) besonders bemerkt und die Erklärung mit der Annahme einer postuntermiocaenen Einsenkung



1 : 600 000.

Isohypsenkarte der vorbasaltischen Landoberfläche in der Rhön.

des östlichen Gebiets und des Grabfeldes versucht worden. Eine zweite Schwierigkeit, die sich der Annahme entgegenstellt, daß die jetzige Höhenlage der vorbasaltischen Oberfläche die von ehedem ist, muß in dem Vorhandensein von Thüringerwaldschottern in dem Miocaen der

[15]) Erl. zu Blatt Sondheim S. 6.

Geba gesehen werden. H. Bücking[16]) sagt dazu: „Noch viel wahrscheinlicher ist es mir, daß in der basaltischen oder postbasaltischen Zeit Niveauveränderungen eintraten, durch die der östliche Teil der alten Landoberfläche — zum Teil längs der präoligocaenen Verwerfungen — stellenweise 50—100 m zur Tiefe sank.“[17]).

Selbst wenn wir diese Annahme mitmachen und theoretisch die mit 100 m angenommene Senkung des Tertiärs der Ostrhön wieder ergänzen, bleiben die Höhenverhältnisse von Ost- und Mittelrhönhochfläche (innerhalb der alten Oberfläche) im Prinzip dieselben, d. h., wir kommen zu keinem Gefälle nach Westen oder Südwesten, wie H. Philippi es annimmt. Bei der angenommenen Erhöhung wäre ein Abfluß der Fließwasser des Thüringer Waldes nur nach Nordwesten in der Richtung auf Geisa und Dermbach zu möglich gewesen — oder aber — wir müßten zu der neuen Annahme einer Heraushebung der Zentralrhön greifen, die die Wasser gezwungen hätte, nach Norden abzubiegen. Dagegen spricht das Fehlen von ortsfremden Schottern im Miocaen der Zentral- und Westrhön.

Wir kommen demnach zu der Auffassung, daß die alte Rhönhochfläche keine nur nach Westen geneigte Hochfläche war und daß sie, wie die heutige Rhön, wenn auch vielleicht mit geringeren Höhenausmaßen, ihre höchsten Erhebungen in ihrem Zentralgebiet aufwies. Ob und wie weit eine Niveauverschiebung durch Senkung des Ostvorlandes oder durch Heraushebung des zentralen Rhöngebiets der tertiären Rhön stattgefunden hat, läßt sich nicht einwandsfrei entscheiden. Immerhin möchten wir die Annahme einer Hebung der Zentralrhön nicht ohne weiteres von der Hand weisen. Bereits H. Philippi[18]) hat sich in demselben Sinne geäußert, indem er auf die große Höhe der alten Landoberfläche hinweist.

Wenn wir, wie die Isohypsenkarte und die obigen Ausführungen es erweisen, die alte Oberfläche so aufzufassen haben, daß sie in ihrem zentralen Teil ihre höchsten Erhebungen trug, so können wir sie nicht mehr als Fastebene (peneplain) auffassen, wie H. Bücking[19]) es tut. Ein Blick auf die oben gegebene Tabelle ergibt eine relative Höhendifferenz von 100—150 m für die zentralen Teile der alten Hochfläche und eine solche von über 300—400 m für die gesamte Landform. Dazu

---

[16]) Erl. zu Blatt Oberkatz (1889) S. 22 und Helmershausen (1889) S. 21. H. Philippi: a. a. O. S. 398 u. 331/2. H. Emmrich: a. a. O II (1873) S. 9.

[17]) H. Bücking: Vor- und nachbasaltische Dislokationen usw. S. 117.

[18]) a. a. O. S. 399.

[19]) vgl. Erl. H. Bückings.

kommt an zwei Stellen die Beobachtung von Tiefenlinien. H. Bücking[20]) selbst faßt das bis 550 m herabreichende Tertiär am Bauersberg bei Bischofsheim als Ausfüllung einer anscheinend alten Depression auf. In der Gegend von Tann stellt W. Haack[21]) eine relativ starke Neigung der Basaltdecke fest, so am Waltersberg bei Brunnhardtshausen, am Umpfen bei Kaltennordheim und in der Gegend von Kohlbach. W. Haack sagt darüber: „In allen diesen Fällen zeigen die Lagerungsverhältnisse der Trias, daß die Basalte in tektonisch vorgebildete Senken hinabflossen, daß die betreffenden Störungen also vorbasaltisch sind, zugleich auch, daß zur Zeit der Basaltausbrüche eine vollständige Einebnung der Landschaft noch nicht erfolgt war."

Auch O. Grupe kommt in seiner neuesten, nach Fertigstellung dieser Arbeit erschienenen Abhandlung zu dem Resultat, daß die vorbasaltische Landoberfläche der Rhön — im Gegensatz zur Annahme H. Bückings — keine Fastebene war. „Nur in gewissen Teilen der Langen Rhön besaß sie wohl diesen Charakter, im übrigen aber war sie von stärkeren Depressionen, Tälern und Talsenken durchzogen."[22]). Grupe erhärtet seine Auffassung an einer Reihe von Beispielen[23]).

Fassen wir zusammen, so müssen wir die alte vorbasaltische Landoberfläche als ein Rumpfgebirge mit den Formen einer starkwelligen Hügellandschaft mit einer zentralen Erhebung auffassen.

Zu II. Geologische Vorarbeiten.

Die Beobachtung, daß sich die höchsten Teile der „alten" und der „neuen" Rhön in ihrer räumlichen Anordnung decken, hat H. Bücking und H. Philippi — wie im vorhergehenden bereits kurz dargelegt wurde — die Frage nach einer etwaigen Niveauverschiebung der alten Landoberfläche und mit ihr der gesamten Rhön aufwerfen lassen.

Eine solche Niveauverschiebung kann entweder durch eine Heraushebung der Zentralrhön gegenüber dem Vorlande oder aber durch ein Absinken des Vorlandes geschehen. Der Effekt bleibt derselbe. Damit wird die Frage nach dem Alter der Dislokationen in den Vordergrund der Betrachtung gerückt. Haben Dislokationen in postbasaltischer Zeit stattgefunden, so wird ihre Sprunghöhe ein Maß für den Wert der

---

[20]) Erl. zu Blatt Sondheim S. 6.

[21]) Erl. zu Blatt Tann S. 38.

[22]) O. Grupe: Studien über Scholleneinbrüche und Vulkanausbrüche in der Rhön. Jhb. d. kgl. preuß. geolog. L. Anst. f. 1913 S. 415.

[23]) ebenda S. 413/415.

relativen Heraushebung der Zentralrhön sein. Daraus ergeben sich dann, im Zusammenhang mit der Betrachtung der ortsfremden Schotter an der Geba[24]) neue Folgerungen über die Form der vorbasaltischen Rhön.

Die Fragen nach dem Alter der Dislokationen und nach der Bedeutung der Thüringerwaldschotter an der Geba sind in einer Reihe von geologischen Arbeiten Gegenstand der Diskussion gewesen. Folgen wir den Spuren dieser Anschauungen, soweit sie als Grundlagen unserer morphologischen Betrachtungen in Frage kommen.

a. Das Alter der Dislokationen.

H. Bücking hat wiederholt die Frage nach dem Alter der Störungen behandelt. In seinen älteren Arbeiten[25]) schloß er sich Emmrichs[26]) Auffassungen an, daß die wichtigsten Störungen südwestlich vom Thüringer Wald vor dem Beginn der vulkanischen Ausbrüche in der Rhön im wesentlichen vollendet waren[27]).

In seiner Arbeit „über die vulkanischen Durchbrüche in der Rhön und am Rande des Vogelsberges" verlegt H. Bücking das Alter vieler bedeutender Dislokationen in die nachbasaltische Zeit. „So sind auch in der Rhön gewiß viele der bedeutendsten Verwerfungen erst nach dem Erlöschen der vulkanischen Tätigkeit entstanden; besonders für die großen von Norden nach Süden verlaufenden Grabenbrüche, welche für die Gerthäuser und Schaffhäuser Mulde bei Helmershausen bezeichnend sind und den Hahnberg bei Oberkatz einschließen, ist mir dies im höchsten Grade wahrscheinlich."[28]). An derselben Stelle heißt es, eine postbasaltische Senkung andeutend: auch Reste von Basaltdecken finden sich hier und zwar in beträchtlich tieferem Niveau als die Decken im benachbarten Gebiete; dies deutet doch darauf hin, daß die Grabeneinsenkungen erst nach der Eruption der Basalte entstanden sind. Die maßgebende Bemerkung Bückings über seine damalige Auffassung vom Alter der Dislokationen sagt: „In der Rhön ist sehr wahrscheinlich die Mehrzahl der von Norden nach Süden gerichteten Bruchspalten erst,

---

[24]) H. Philippi: a. a. O. S. 331/2 und S. 398.

[25]) H. Bücking: Jhb. d. kgl. preuß. geolog. L. Anst f. 1880 S. 95/98 (Gebirgsstörungen und Erosionserscheinungen südwestlich vom Thüringer Walde). Derselbe: Jhb. f. 1882 S. 37. Derselbe: Jhb. f. 1884 S. 555.

[26]) Emmrich: Geologische Skizze der Gegend um Meiningen. II. Meiningen 1873.

[27]) H. Bücking: Über vor- und nachbasaltische Dislokationen und die vorbasaltische Landoberfläche in der Rhön. Ztschr. d. d. geol. Ges. 1912 S. 113.

[28]) H. Bücking: a. a. O. S. 306.

nachdem die vulkanischen Herde durch die von Gasen und Dämpfen ausgesprengten Öffnungen sich entleert hatten, durch ungleiches Einsinken der Sedimente entstanden."[29]).

Seitdem haben die geologischen Aufnahmen H. Bückings (vgl. Erläuterungen) in ihm die Auffassung gezeitigt, daß nahezu alle Verwerfungen in der Rhön präoligocaenen Alters sind, und daß die postbasaltischen Dislokationen im Vergleich zu den älteren nur eine untergeordnete Bedeutung haben.

Die neueren geologischen Aufnahmen von H. Bücking, W. Wagner und W. Haack bestätigen die Vermutung, daß auch in postbasaltischer Zeit Störungen vorgekommen sind. Unter Hinweis auf die von ihm kartierten geologischen Blätter Sondheim, Hilders und Gersfeld bemerkt H. Bücking, daß tektonische Störungen in der basaltischen und postbasaltischen Zeit in der Rhön garnicht selten sind[30]). — Bücking[31]) weist darauf hin, daß die Tatsache der postbasaltischen Störungen in der Rhön durch den Braunkohlenbergbau erwiesen sei. Die in Süßwasserbecken gebildeten Flötze sind samt den sie bedeckenden Basalttuffen und Basaltströmen von Störungen betroffen worden[32]). Immerhin ist zu bedenken, daß manche dieser Verwerfungen in dem zu Rutschungen neigenden Tertiär möglicherweise nur tektonischen Ursprungs sind[33]).

Diese Störungen haben, wie das braunkohlenführende Tertiär erweist[34]), nicht überall den gleichen Betrag erreicht. Im Ostvorlande dürften einzelne Schollen, vielleicht sogar längs der wiederaufgerissenen präoligocaenen Verwerfungen „stellenweise 50—100 m abgesunken sein". Während diese Bewegung an der Geba vielleicht nur unbedeutend, kaum merklich war, hat sie den in einem präoligocaenen Graben gelegenen Hahnberg stärker, aber in seinen verschiedenen Teilen wohl ungleich betroffen, und wahrscheinlich ist auch der große Dolmar bei seiner Lage am Nordende der Marisfelder Mulde, nicht leer ausgegangen.

Das Ausmaß der postbasaltischen Verwerfung im Ostvorlande, die von W. Wagner[35]) aufgefunden wurde, erreicht höchstens 80 m. Man

[29]) H. Bücking: a. a. O. S. 308.

[30]) H. Bücking: a. a. O. S. 114.

[31]) ebenda.

[32]) Gümbel: Geologie von Bayern. Cassel 1894 S. 668. H. Bücking: Erläuterungen zu den Blättern Sondheim, Hilders, Gersfeld, ebenso: Geol. Spezialkarte 1 : 25000 Blätter Kleinsassen u. Ostheim.

[33]) W. Haack: Erl. zu Blatt Tann der geolog. Spez. Karte.

[34]) H. Bücking: Über vor- und nachbasaltische Dislokationen usw. a. a. O. S. 117/8.

[35]) W. Wagner: Geologische Beschreibung der Umgebung von Fladungen vor der Rhön. Jhb. f. 1909 S. 109/174.

kann die Verwerfung zwischen Melperts und Oberfladungen, — wenn man das Tertiär nicht als Reste eines lokalen Sees auffassen will, — „als eine nachträgliche Verwerfung ansehen, durch die der ganze Teil östlich dieser Störung eine Senkung von 60—80 m erlitten hätte.“[36]. Das Tertiär westlich von Melperts, über dessen Verwerfung man nach der Karte im Unklaren sein könnte, ist nach Wagner[37]) nicht mehr von Störungen betroffen worden.

Auch aus der Westrhön sind von wenigstens zwei Stellen postbasaltische Niveauverschiebungen bekannt, so bei Gersfeld (am Nordabhang des Pferdskopfes) und bei Kleinsassen (am Ziegenkopf nördlich von Kleinsassen)[38]).

In seiner neuesten, mir nach Fertigstellung des Manuskripts vorliegenden Arbeit, betont O. Grupe[39]), im Gegensatz zu H. Bücking, daß er auf Grund seiner Studien in der Rhön nicht habe feststellen können, daß sich die Störungen noch in nennenswertem Maße in die postbasaltische Zeit hinein fortsetzen. Grupe nimmt zwar „jungtertiäre“ Störungen an, versteht aber darunter „die auch sonst vielfach nachgewiesenen jungmiocaenen bis altpliocaenen Störungen, die den Basalteruptionen unmittelbar vorangingen oder während der einzelnen Phasen der Eruptionen erfolgten“.

In die Reihe der Fragen nach postbasaltischen Veränderungen fällt endlich noch die nach dem an der Peripherie der Rhön gelegenen Pliocaen von Fulda. — Siegert[40]) steht mit seiner Auffassung allein, daß diese Bildungen „Ablagerungen in vorher oder gleichzeitig gebildeten Kesseln, entstanden durch tektonische Vorgänge oder Auslaugung“ sind. Nach Grupe[41]), der sich auf die Vorarbeiten von Beyrich, v. Koenen, Blanckenhorn und Bücking stützt, sind die pliocaenen Sande und Tone bei Fulda in situ in vorhandenen Tälern abgelagert worden. Der Fuldaer Graben ist gleich den übrigen niederhessischen Gräben in seiner tektonischen Anlage von präoligocaenem Alter und in seiner heutigen Form durch die Denudation geschaffen. „Jungtertiäre, geschweige postpliocaene Störungen lassen sich am Fuldaer Graben nicht erkennen“.

[36]) W. Wagner: a. a. O. S. 147/8.

[37]) ebenda: S. 144

[38]) vgl. geolog. Spezialkarten 1: 25000 Blätter Gersfeld und Kleinsassen.

[39]) O. Grupe: Studien über Scholleneinbrüche und Vulkanausbrüche in der Rhön. Jhb. d. kgl. preuß. geol. L. Anst. f. 1913 S. 423.

[40]) Siegert: Über die Entwickelung des Wesertales. Ztschr. d. d. geol. Ges. 1912 S. 260.

[41]) Die Flußterrassen des Wesergebirges und ihre Altersbeziehungen zu den Eiszeiten. Ztschr. d. d. geol. Ges. 1912 S. 258 u. S. 281.

Damit sind die Angaben über die postbasaltischen Störungen in der Rhön erschöpft. Störungen sind nur an einzelnen Stellen nachgewiesen; ihr größtes Ausmaß beträgt 100 m; postbasaltische Staffelbrüche sind bisher nirgends aufgefunden worden. Auf Grund dieser Vorarbeiten, die eine relative Heraushebung der Zentralrhön (durch Absinken des Vorlandes) von höchstens 100 m annehmen lassen, wird — soweit die geologische Literatur und die Karten es ergeben — an der Tatsache nichts geändert, daß in der vorbasaltischen Landoberfläche eine zentrale Erhebung der Rhön bestand, d. h. an dem allgemeinen Eindruck, den die rekonstruierte alte Oberfläche in ihrer gegenwärtigen Höhenlage gewährt, wird trotz der Verschiebung im Vorlande nichts geändert.

b. Die Frage der Thüringerwaldschotter.

Die erste unbestimmte Andeutung über Thüringerwaldschotter in der Rhön findet sich bei Emmrich[42]).

Im Jahre 1880 fand Bücking die Schotter gelegentlich seiner Kartierung des Blattes Oberkatz. Aus Emmrichs, Bückings und Pröscholdts Angaben hat Philippi seine Schlüsse über die Bedeutung dieser Schotter gezogen. In der Nähe des Gebahäuschens bei Stepfershausen an der Geba[43]) und am Ostabhang des Hahnberges zwischen Friedelshausen und Öpfershausen[44]) bestanden die tertiären Schotter zum Teil aus Porphyr und Granit (oder Gneis) des Thüringerwaldes. Der Mangel an Basaltgeröllen deutet darauf hin, daß diese Schichten von Gewässern, die vom Thüringerwald nach Westen strömten, schon vor der Eruption der Basalte abgesetzt wurden, und führte zur Annahme, daß in der vorbasaltischen Zeit noch kein der Werra entsprechender Flußlauf existierte. — Hierauf baute Philippi[45]) weiter und folgerte, daß vom Thüringerwald kommende tertiäre Gewässer auf der nach Südwesten geneigten vorbasaltischen (präoligocaenen) Landoberfläche vielleicht über die Zone Geba—Hahnberg hinausgeflossen seien.

Gegen diese Annahme wendet H. Bücking[46]) ein, daß die Basisflächen der vulkanischen Decken im Süden und Westen jetzt durchweg höher lägen als an der Geba und dem Hahnberg. Demnach könnten die tertiären Thüringerwald-Rhönwasser in ihrem weiteren Verlauf nicht in südwestlicher Richtung abgeflossen sein, sondern hätten wohl nach Geisa

---

[42]) a. a. O. S. 9.

[43]) H. Bücking: Erl. zu Blatt Helmershausen S. 21.

[44]) Derselbe: Erl. zu Blatt Oberkatz S. 21/22.

[45]) H. Philippi: a. a. O. S. 398 ff.

[46]) H. Bücking: Über vor- und nachbasaltische Dislokationen usw. a. a. O. S. 117.

hin (Nordwesten) abbiegen müssen. Tiefe Täler, die den Wassern den Weg gewiesen hätten, sind bislang in der Rhön nicht aufgefunden worden. Viel wahrscheinlicher ist es Bücking, daß in der basaltischen oder postbasaltischen Zeit Niveauveränderungen eingetreten sind, die jene bereits behandelte Verschiebung bis zu 100 m bewirkt hätten.

Ganz abgesehen davon, daß die geologische Literatur als größtes Ausmaß der postbasaltischen Verwerfungen 100 m annimmt, deren Ergänzung noch immer nicht die Möglichkeit eines Gefälles nach Westen oder Südwesten bieten würde, finden sich an keiner Stelle in der Literatur Andeutungen darüber, daß im mittleren und westlichen Teil der Rhön jemals ortsfremde (Thüringerwald-)Gerölle gefunden wären; auch bestätigen die zahlreichen Schotteruntersuchungen des Verfassers die Auffassung, daß ein Abfluß der tertiären Wasser über die heutige Hohe Rhön nach Westen nicht nachweisbar ist.

Trotz der postbasaltischen Störungen im Rhönvorland und des Vorkommens der Thüringerwaldschotter an Geba und Hahnberg bleibt nach dem jetzigen Stande der geologischen Vorarbeiten die Auffassung, daß die vorbasaltische Landoberfläche, wenn auch vielleicht nicht in so ausgeprägter Form, wie in ihrer gegenwärtigen Höhenlage, eine Zentralerhebung besaß.

III. Die Entstehung der Hauptformen.

1. Die pliocaene Formengebung.

Im Miocaen wurde die alte Landschaft an zahllosen Stellen von vulkanischen Massen durchbrochen — Stiele und vulkanische Breccien sind die Zeugen dafür — und Basaltdecken, die heute noch 80—200 m mächtig sind, breiteten sich in dem Gebiet aus. Damit war das oberflächenbildende Gesteinsmaterial der Rhön gegeben und die abtragenden Kräfte konnten ihr formenschaffendes Werk beginnen.

Da die Decken nach der Peripherie des Gebirges an Mächtigkeit abnehmen und da wir bereits in der alten vorbasaltischen Landoberfläche eine zentrale Erhebung annehmen mußten, sind wir gezwungen, auch eine radiale Entwässerung des Gebirges zu folgern. Das heutige hydrographische Bild gibt uns, wie Hartung[47]) bereits richtig erkannt hat, in der Fulda, der Werra, der Fränkischen Saale und der Sinn die das Gebirge umgebenden hydrographischen Leitlinien, von denen eine annähernd radiale Entwässerung angebahnt wurde. Daß die Hydrographie von

[47]) W. Hartung: Das Rhöngebirge. Marburg 1912.

heute nicht dieselbe als die von damals sein wird, ist begründet in den Veränderungen, die die Hydrographie nach Entfernung der peripheren Deckenreste durch die Gesteinszonen der wiederaufgedeckten präbasaltischen Oberfläche erleiden mußte.

Bereits im Pliocaen war die Umänderung des Gebirges so weit vorgeschritten, daß die Hauptformengebung vollendet war.

Das Pliocaen ist, wie die beigegebenen Tabellen der Verbreitung und Höhenlage erkennen lassen, nur an wenigen Stellen aufgeschlossen. Fossile Funde sind nur von einigen dieser Stellen bekannt. Auf diese sind die übrigen in ihrer Altersbestimmung durch Analogieschluß bezogen worden.

Das Pliocaen der Rhön und seine Höhenlage[48]).

Westrhön	Welkers	305—310 m
	Edelzell	305 m
	Fulda[49])	285 m
Nordrhön	Hünhan	260—270 m
	Buchenau	310 m
	Hersfeld	265 m
	Vacha	245 m
Ostrhön	Ostheim	310 m
	Mellrichstadt	270—290 m

Der Beweis dafür, daß die Tone und Sande bei Fulda und Ostheim dem Pliocaen zuzurechnen sind, ist gegeben durch das Vorkommen von Mastodon arvernensis[50]), das ausschließlich Pliocaen ist; außerdem fand man in Fulda Mastodon Borsoni[51]). Ein Vergleich der Höhenlage des Pliocaens und der mittleren Höhe der Rhön (ca. 800 m) läßt erkennen, welche ungeheuren Gebirgsmassen in der Zeit vom Miocaen bis zum

[48]) nach den geolog. Spezialkarten.

[49]) An der Straße Fulda—Haimbach wurde mir (1910) von Prof. Vonderau-Fulda ein Aufschluß gezeigt, der unter einer 3 m mächtigen Schotterlage Tone und Sande zeigt, die nach Analogieschluß wohl zum Tertiär gerechnet werden müssen. Die Grenzfläche beider fiel nach Fulda ein.

[50]) Erl. zu Blatt Fulda S. 60/61.

[51]) Blanckenhorn: Oberpliocaen mit Mastodon arvernensis. Jhb. f. 1901 S. 367 ff. Derselbe: Erl. zu Blatt Ostheim S. 37.

Pliocaen der Abtragung zum Opfer gefallen sind. Die pliocaene Erosionsbasis lag nicht in der Höhe der alten Landoberfläche, sondern noch weit unter ihr. Damit war die Zerstörung der Gebirgsmassen bis unter das alte Erosionsniveau gegeben. Die Höhenlage der Pliocaenreste gibt uns nicht nur ein Maß für den Wert der Abtragung, die die Großformen der Landschaft schuf, sie läßt uns auch Schlüsse auf die Art der Oberflächenformen in der pliocaenen Landschaft ziehen. Die folgende Tabelle gibt uns die Höhenlage des Pliocaens und des Alluviums für eine Teilstrecke des Fuldatales an.

Höhenlage	Pliocaen	Alluvium
Welkers	305 m	290 m
Fulda	285 m	250 m
Hersfeld	265 m	200 m

Auf die 65 km lange Laufstrecke der Fulda von Welkers bis Hersfeld differiert das Pliocaen um 40 m, das Alluvium um 90 m der Höhenlage, d. h., die pliocaene Tiefenlinie hat auf dieser Strecke ein Gefälle von 0,61 $^0/_{00}$, die heutige Fulda ein solches von 1,38 $^0/_{00}$.

Trotz des mehr als doppelt so großen Gefälles ist die heutige Fulda in ihrem Lauf schon weitgehend ausgeglichen und pendelt mäandrierend in ihrer breiten Flußaue hin und her. Wieviel mehr müssen wir dies nach dem Gefällsverhältnis von 0,61 $^0/_{00}$ für die pliocaenen Wasser annehmen. Wenn die Fulda von heute und ihr hydrographisches System keine Großformen oder auch größere Kleinformen mehr schaffen kann, so werden wir rückschließend auch von den pliocaenen Fließwassern annehmen müssen, daß sie in einem Tal mit annähernd ausgeglichenem Gefälle zwischen ausgeglichenen Landformen flossen, daß also die Hauptformengebung der Rhön bereits im Pliocaen beendet war.

Über die Bedeutung des Pliocaens für den Werdegang der Hydrographie unseres Gebiets finden sich in neueren Arbeiten zwei gegenüberstehende Anschauungen, die noch eingehend erörtert werden sollen. An dieser Stelle handelt es sich lediglich um die Festlegung des Charakters der pliocaenen Ablagerungen. Siegert[52]) leugnet jede Verbindung der Pliocaenreste untereinander und spricht sich auf Grund der fehlenden Schotter im Pliocaen für eine Ablagerung in tektonisch vorgebildeten

[52]) L. Siegert: Die Entwicklung des Wesertales. Monatsber. d. d. geol. Ges. 1911 S. 475. Ztschr. d. d. geol. Ges. 1911 S. 260/1.

Becken aus. Zudem läßt er für unser Gebiet nur das Pliocaen von Fulda gelten. Über die Entstehung der übrigen Ablagerungen sagt Siegert: „Es sind Ablagerungen in vorher oder gleichzeitig gebildeten Kesseln, entstanden durch tektonische Vorgänge oder Auslaugung.“ Von den 40 m über der Talaue bei Fulda liegenden pliocaenen Ablagerungen vermutet Siegert — ihre Natur als Flußauenreste vorausgesetzt — einen Zusammenhang mit der jüngsten Pliocaenterrasse im Werratal. Keineswegs aber sind, so meint Siegert, diese Ablagerungen ein Beweis für eine einheitliche, etwa 100 m tief gehende jungpliocaene Talerosion, ebensowenig, wie sie bei ihrer Höhenlage beweisen, daß das Werratal in der Pliocaenzeit bis ungefähr zur heutigen Aue erodiert wurde. Nach O. Grupe[53]) waren die Täler bereits in der jüngeren Pliocaenzeit bis zu bedeutender Tiefe ausgefurcht.

Wir können uns keiner der beiden Auffassungen anschließen. In der Beweisführung von Siegert und Grupe fehlt ein wichtiger Faktor, die präbasaltische Oberfläche. Selbst wenn wir keine pliocaenen Schotter nachweisen können, zwingt uns die Tatsache der ungestörten Tiefenlage des Pliocaens unter dem Niveau der präbasaltischen Oberfläche zur Annahme einer weitgehenden Abtragung durch die pliocaenen Fließwasser. Nach unserer Auffassung muß eine Verbindung der pliocaenen Reste in einer breiten Talung bestanden haben, die für die Rhön die lokale Erosionsbasis darstellte. Eine andere Abtragung der ungeheuren Gesteinskomplexe bis tief unter das Niveau der präbasaltischen Oberfläche als die durch die abtragenden Fließwasserkräfte vermögen wir uns nicht vorzustellen.

2. Die diluviale Talbildung.

Wenn auch die Hauptformengebung bereits im Pliocaen vollendet war, so haben die Fließwasser des Diluviums noch mancherlei Kleinarbeit geleistet. Ihre Spuren sind uns in den Resten der alten Talauen, den Flußterrassen erhalten geblieben. Aus der Verbreitung und Anordnung der Terrassen läßt sich eine Reihe wichtiger morphologischer Schlüsse ziehen.

Da die Rhön kein hydrographisches Durchgangsgebirge ist, können uns die Terrassen im Gegensatz zu anderen Gebieten (Rhein. Schiefergebirge, Thüringen) keinerlei Aufschlüsse über Gebirgsbewegungen geben. Dem Sinn der radialen Entwässerung entsprechend beginnen die Reste

[53]) O. Grupe: Über das Alter der Dislokationen des hannöversch-hessischen Berglandes und ihren Einfluß auf Talbildung und Basalteruptionen. Ztschr. d. d. geol. Ges. 1911 S. 310 ff. Derselbe: Weitere Ergebnisse über die Weserterrassen und ihre Altersbeziehungen zu den Eiszeiten. Monatsber. 1912 S. 575.

der Flußterrassen an der Fulda bei Schmalnau, an der Brend bei Bischofsheim und im Ulster- und Sinntal etwas mehr in der Nähe des Gebirgszentrums. Oberhalb des Terrassenvorkommens deuten, abgesehen vom oberen und unteren Buntsandsteingebiet Gehängeknicke und Talkanten[54]) die den Terrassen entsprechende Form an. Von ihrem ersten Auftreten bis zu den Grenzen unseres Gebiets sind die alten Auenreste die ständigen Begleiter der heutigen alluvialen Fließwasserbahnen. Den gewundenen Talformen entsprechend sind die Terrassenreste nicht als ununterbrochenes Band, wohl aber in entsprechend gleicher Höhe als „durchlaufende Terrassen“[55]) erhalten. Nicht immer können wir den Terrassencharakter aus Form und Schotter festlegen, oft müssen wir uns mit dem Formenbeweis begnügen.

Wir unterscheiden in den Tälern der Rhön zwei diluviale Terrassen, eine obere und eine untere Terrasse. Die Bückingsche Bezeichnung Hoch- und Niederterrasse wollen wir zugunsten der oben genannten allgemein üblichen Bezeichnung verändern, ebenso die von M. Blanckenhorn (Blatt Hünfeld S. 38/39) vorgeschlagene Bezeichnung Haupt- und Mittelterrasse. Blanckenhorn spricht über die Altersstellung dieser Terrassen folgende Vermutung aus: „Man könnte sie (die jüngere Terrasse) ihrer Beschaffenheit nach der Mittelterrasse (der mitteldiluvialen Haupteiszeit) vergleichen, während die höhere Deckenterrasse der sogenannten Hauptterrasse am Niederrhein oder dem (jüngeren) Deckenschotter der drittletzten Eiszeit entsprechen könnte.“ Bei Siegert und Grupe ist die Parallelisierung mit den eiszeitlichen Ablagerungen der Weser weiter durchgeführt worden. Für unsere Betrachtung der Oberflächenformen spielen diese Gliederungsversuche keine Rolle. Wir wollen die Terrassen in erster Linie nach ihrer Lage und ihrer Oberflächenform in die obere und die untere Terrasse einteilen. Zwischen beiden sind die nicht als durchlaufende Terrassen anzusehenden „Lokalterrassen“ einzuschalten, die den „eingeschalteten“ Terrassen Siegerts[56]) entsprechen.

Die Anordnung der Terrassen ist im Gesamtgebiet der Rhön so, daß sich zu beiden Seiten der mehr oder weniger breiten Talaue die alluviale Terrasse 1—5 m heraushebt. Diese Terrasse variiert sehr stark in ihren Formen. Je nach der Seite, an der das heutige Fließwasserband die Talwand berührt oder nicht, sind die Reste der Alluvialterrasse an dieser Seite kleiner oder größer. Je weiter wir in den Tälern heraufgehen, um

---

[54]) W. Behrmann: Die Oberflächengestaltung des Harzes. Forsch. z. d. L. u. Volksk. 1912, Heft 2 S. 187 ff.

[55]) B. Dietrich: a. a. O. S. 142.

[56]) a. a. O. S. 249.

so unruhiger werden die Formen dieser Alluvialaue. Die stärkste Modellierung weist die Aue unweit des Quellgebiets auf. (Bsp. Fuldaquellgebiet.)

Über der Alluvialterrasse erhebt sich durch einen kleinen, 10 m betragenden Steilabfall, der naturgemäß mit der Gesteinsart wechselt, die untere Terrasse (Diluvialterrasse). In vielen Fällen wird der Gegensatz der Formen zwischen Alluvialterrasse und unterer Terrasse durch die Vegetation unterstrichen, weil die Alluvialterrasse sich mit ihrem satten Wiesengrün besonders farbenprächtig heraushebt.

Die Lage der oberen und der unteren Terrasse ist nicht von so großer Konstanz wie die zwischen der Alluvialterrasse und der unteren Terrasse. Sie schwankt in ihrem Höhenwert an der Werra und Fulda zwischen 15 und 25 (30) m. An den kleineren Nebenflüssen liegt die obere Terrasse oft nur 20—25 m über dem Fließwasser und etwa 10—15 m über der unteren Terrasse. Je weiter wir flußabwärts gehen, um so geringer wird der Abstand der Terrassen untereinander.

Die Terrassen sind nicht mehr als scharf getrennte Formen erkennbar. Dort, wo Röttone die Unterlage der Schotter bilden, sind — was später noch zu zeigen sein wird — die Formen verwischt und das Stadium der Terrassenverschrägung[57]) erreicht. (Beispiele: die Terrassen bei Kerzell, Bronnzell, Hünfeld usw.)

Außer dem unterlagernden Gestein spielt das Alter der Terrassen eine bedeutende Rolle für ihren Erhaltungszustand. Die obere Terrasse ist naturgemäß die ältere, daher ihre stärkere Verwitterung. O. Grupe ist anderer Ansicht[58]). Ausgehend von der diluvialen Schotterbedeckung bei Ostheim v. d. Rhön bis hinauf zu 70 m über dem Niveau des Talbodens (40 m über dem Pliocaen) und von dem Auftreten von Terrainstufen (gemeint sind Felsterrassen) folgert Grupe: „In diesem Fall ist es also direkt nachweisbar, daß die Terrainstufen, die hier und da den Schotterdecken als Unterlage dienen, nicht unmittelbar vor Ablagerung der sie bedeckenden Schotter entstanden sind, sondern, daß es sich um ältere Talstufen des Pliocaenflusses handelt, über die später die altdiluvialen Schotter bei ihrer mächtigen Aufschüttung in dem vorhandenen pliocaenen Tal sich gleichmäßig hinweg gelagert haben.“ Grupe läßt also das pliocaen vorgebildete Tal mit Schottern ausgefüllt werden, die durch die spätere Abtragung zwar getrennt wurden, aber doch als Reste derselben Aufschüttung erhalten blieben. Die Felsterrassen und die Unterlagen der Schotter werden als pliocaene Talsohle aufgefaßt.

---

[57]) B. Dietrich: Entstehung und Umbildung von Flußterrassen. Geolog. Rundschau 1911 Bd. II, Heft 8 S. 445/454.

[58]) a. a. O. S. 272.

Diese Auffassung widerspricht allen unseren Anschauungen von dem Wesen der Terrassenbildung. Wir fassen die Terrassen auf als Reste alter Talauen, die in ihrem Auftreten über einander die klarsten Anzeichen der Perioden der Talbildung sind. Die aus Schottern bestehenden Flußterrassen sind Anzeichen für den Wechsel von Erosion und Akkumulation. Sämtliche Flußterrassen sind Akkumulationsterrassen. Mit Ausschluß der tektonischen Verbiegungen sind die Terrassen so angeordnet, daß in einer normalen Entwickelungsreihe die höchstgelegenen die ältesten sind. Das gleichmäßige Vorkommen von Schottern vom Talboden bis hinauf zur Höhe findet seine Erklärung in der Terrassenverschrägung oder auch in der Form des Abhanges als Gleithang.

Wir stimmen in der Ablehnung der Auffassung der diluvialen Schotter als einer einheitlichen Talausfüllung mit L. Siegert[59]) überein, der für die Terrassen die gleichbleibende Mächtigkeit und die Horizontalität der Basislinie im Querprofil fordert.

Die Formengebung in den Tälern gestaltet sich nach unserer Auffassung wie folgt:

I. Pliocaene Talbildung.

II. Aufschüttung des Talbodens der oberen Terrasse durch glaciale Einflüsse an der Weser.

III. Erosion bis unter das Niveau des Pliocaens.
Bildung der oberen Terrasse und der unteren Aue.

Nur so glauben wir die Zwischenlagerung des Pliocaens deuten zu müssen. Eine einwandfreie Bestätigung erfährt unsere Auffassung durch die Profildarstellungen M. Blanckenhorns[60]) durch die Täler oberhalb Marbachs an der Haune, aus denen deutlich die zeitlich getrennte Entstehung der oberen und unteren Terrasse und ihre Lage zum Pliocaen zu erkennen ist.

Die Zeit der Aufschüttung der oberen Terrasse bildet für die Formengebung der Rhön Anlaß zu einer Ruhephase. Erst bei der Tieferlegung der Erosionsbasis bis unter das Niveau des Pliocaens beginnt erneut eine stärkere Abtragungsarbeit der über die Fläche wirkenden Fließwasser. Die letzte Tieferlegung bis zum Niveau der heutigen Talaue betrug 5—10 m.

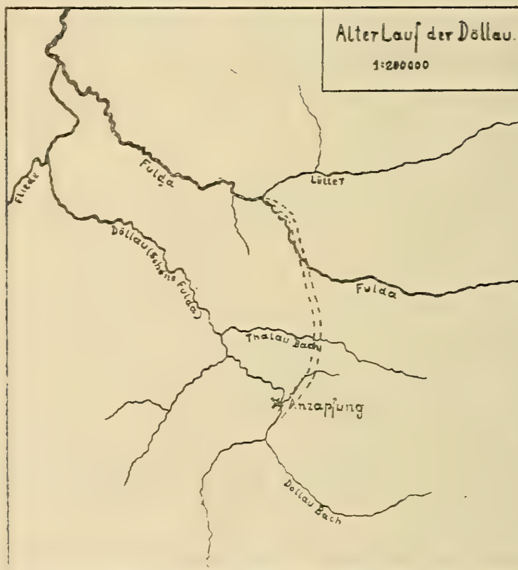
Die Wege der Fließwasser sind im Laufe der Tieferlegung mit wenig Ausnahmen dieselben geblieben. Das Hinüberziehen eines Tales nach der weniger widerstandsfähigen Gehängeseite oder nach dem Prallhang der Mäander liegt in der Natur der einschneidenden Tätig-

[59]) a. a. O. S. 248 ff.

[60]) Erl. zu Blatt Hünfeld (Profil G—H).

keit und gehört nicht zu den eigentlichen Verlegungen, obwohl das Ausmaß der Schotterausdehnung, z. B. bei Fulda, erheblich ist. Am Ostabfall der Rhön bei Sondheim und Sondernau haben in jungdiluvialer und alluvialer Zeit Veränderungen des Flußsystems durch beständige Verlegung der Bachrisse auf den großen Schuttkegeln des Ostabfalls stattgefunden. Besondere Täler haben sich die Wasseradern dort kaum schaffen können, so daß wir diese ihre formenverändernde Wirkung bei Besprechung des Ostabfalls mitbehandeln wollen.

Eine Talbildung kleineren Maßstabes beobachten wir bei Marbach. Nordwestlich von diesem Ort zieht sich bogenförmig nach Südosten eine einförmige, lehmbedeckte Ebene nach Bernhards hin, die einen alten Lauf der Haune bezeichnet.



Weit größer und in der Landschaft als besondere Form in Erscheinung tretend ist das alte Tal der Döllau, das bei Motten in den Ausläufern der Dammersfeld-Rhön beginnt und in der Höhe der oberen Terrasse über Thalau und Schmalnau nach Lütter zieht. Das 500 m bis 1 km breite Tal zog von Süden nach Norden, traf bei Schmalnau auf die Fulda und verlief weiter bis Lütter, um dann nach Westen in der Richtung auf Fulda umzubiegen. Das Tal der Fulda erreicht kaum den vierten Teil der Breite dieses alten Tales, das außer von der Fulda von einem kleinen Nebenbach der Döllau rechtwinklig gequert wird, während die Döllau selbst das Tal bereits unterhalb Uttrichshausen verlassen hat und in einem schmalen Tale zur Fliede

zieht. Die Ursache zur Trockenlegung und späteren Durchquerung des Döllautales ist in einer Anzapfung der alten Döllau durch den heutigen Döllaubach zu suchen (vgl. Karte)). Die obere Terrasse, denn in ihr spielte sich die Anzapfung ab, lag bei Schmalnau in 370 m, bei Kerzell aber nur in 280 m Höhe. Der Kerzellbach, d. h. die heutige Döllau, erreichte durch rückschreitende Erosion das alte Döllautal und zapfte die Döllau ab. Zeitlich später nagte sich der Talaubach quer durch das Trockental rückwärts ein.

Wenn wir das Gesamtbild der diluvialen Formengebung betrachten, fehlen uns außer den bereits betonten Tatsachen noch die der allgemeinen Höhenlage der peripher gelegenen Hauptfließwasseradern, die die maßgebenden Faktoren für die lokale Erosionsbasis sind. Die Haupthöhenwerte sind:

Fulda	250 m	Fulda
Philippsthal (Vacha)	225 m	Ulster-Werra
Meiningen	285 m	Werra
Neustadt	243 m	Brend-Fränk. Saale
Gemünden	160 m	Saale-Mündung (Main)

Auf diese verschiedenen Höhenwerte ist das hydrographische System der Rhön eingestellt, das nun je nach der wahren Höhendifferenz zur Rhön eine über die Flächen wirkende Abtragung der verschiedenen Höhenlage entsprechend verschiedenartig vornimmt. Trotz der Verschiedenheit ihrer Angriffspunkte ist die Wirkung der abtragenden Kräfte überall die gleiche, nur das Ausmaß der Formen unterscheidet, die Formen als solche sind gleichartige Bildungen.

IV. Das Verhältnis von morphologischer Wertigkeit und Oberflächenform.

1. Allgemeine Betrachtung.

a) Die morphologische Wertigkeit.

Die Anordnung der Gesteine der Rhön in ihrem Auftreten als morphologische Einzelhorizonte soll uns Veranlassung geben zu einer allgemeinen Untersuchung über die Bedeutung der Gesteinshorizonte und ihrer Lagerung für die Formengebung überhaupt.

Nirgends auf der Erde finden wir wirklich homogene Gesteine, die in allen ihren Teilen physikalisch und chemisch gleichwertig sind, so daß

bei dem gleichen Unterschied von hoch und tief stets gleiche Oberflächenformen entstehen müßten. Selbst in Gesteinen wie dem Granit oder — um in der Rhön zu bleiben — im Basalt, kennen wir Härteunterschiede und chemische Verschiedenheiten, die den abtragenden Kräften verschiedene Widerständigkeit entgegensetzen. Die abtragenden Kräfte zunächst auf unser Klima bezogen, denn in den Tropen würden die Abtragungs- und Zerstörungsformen derselben Gesteine ganz andere Wege gehen als in unseren Breiten.

Jedem Gestein kommen, besonders bei seinem Auftreten als geologischer Horizont, bestimmte und stets andere physikalische und chemische Konstanten zu. Wie weit das Ineinandergreifen von gebotener Zerstörungsmöglichkeit und tatsächlicher Zerstörung vor sich geht, hängt außer von der Klimazone, der die Landschaft angehört, von einer großen Anzahl von Faktoren ab, die im folgenden besprochen werden sollen. De Martonne[61]) und A. Rühl[62]) versuchen in systematischer Weise eine morphologische Klassifikation der Gesteine zu geben. Diese, wie Granit, Schiefer, Sandstein werden nach ihrer Widerstandsfähigkeit, Durchlässigkeit, Klüftigkeit und Löslichkeit gruppiert[63]).

Diese allgemeinen Eigenschaften können uns wohl befähigen, ein ungefähres Bild von einer Landschaft zu gewinnen, eine klare Vorstellung einer Landschaft aber mit allen ihren Kleinformen werden wir kaum aus einer solchen zusammenfassenden Bezeichnung herausholen können. Wir meinen mit Hettner[64]), daß die übliche geologische Auffassung und Bezeichnungsweise durch allgemein zusammenfassende Bezeichnungen nicht ersetzt werden kann, denn „in der geologischen Bezeichnung sind ja doch die verschiedenen Eigenschaften der Gesteine enthalten“. Wir meinen, daß eine zusammenfassende Bezeichnung beispielsweise der morphologischen Eigenschaften des Buntsandsteins oder anderer ein Unding ist und daß wir uns nicht darauf beschränken dürfen, dem Buntsandstein als solchen eine bestimmte morphologische Wertigkeit zuzusprechen. Es wird die Aufgabe der morphologischen Darstellung sein, auf die einzelnen Untergruppen des Buntsandsteins oder des Muschelkalks einzugehen und diese dann auf die oben genannten physikalischen und chemischen Eigenschaften zu untersuchen. Für diese geologischen Einzelhorizonte wird

---

[61]) de Martonne: Traité de géographie physique. Paris 1909 S. 451 ff.

[62]) A. Rühl: Eine neue Methode auf dem Gebiete der Geomorphologie. Fortschr. d. naturw. Forschung. VI. Bd. S. 97 ff. 1913.

[63]) vgl. auch Penck: Morphologie der Erdoberfläche. Bd. I S. 236.

[64]) A. Hettner: Die Abhängigkeit der Form der Landoberfläche vom inneren Bau. G. Z. 1913 S. 438.

es dann wohl möglich sein, ihren morphologischen Wert in einer bestimmten Klimazone ganz allgemein festzulegen.

Wir wollen also unter der Bezeichnung „morphologischer Wert oder morphologische Wertigkeit“ die Neigung dieser geologischen Einzelhorizonte zur Herausbildung einer bestimmten, dem Gesteinshorizont in dem gleichen Klima stets eigentümlichen Oberflächenform verstehen.

Der Begriff der morphologischen Wertigkeit gilt dann, gleiche Lagerungsverhältnisse vorausgesetzt, für große und kleine Ausmaße der Formen. Er gilt aber auch dort, wo einzelne Schollenkomplexe eingesunken sind. Stets wird der gleiche Horizont zu der gleichen Oberflächenform neigen.

Das Ausmaß der Oberflächenform ist durch das Verhältnis von hoch und tief und durch die Lage der Erosionsbasis bestimmt. Damit ist auch die Abhängigkeit der morphologischen Wertigkeit der geologischen Einzelhorizonte von der Lage der Erosionsbasis ausgesprochen. Ein geologischer Einzelhorizont wird nur dann nach seiner morphologischen Wertigkeit voll in Erscheinung treten, wenn er so zur Erosionsbasis liegt, daß er bis zu seinem Liegenden bloßgelegt ist, was natürlich nur für horizontale oder schwach geneigte Zonen in Betracht kommt. Dasselbe gilt in noch höherem Maße für eine Schichtenfolge, etwa die verschiedenen Horizonte des Buntsandsteins und schließlich in derselben Weise für die gesamte Trias. Doch nicht allein auf die allgemeine Erosionsbasis werden die Einzelhorizonte ihrer morphologischen Wertigkeit entsprechend bezogen, auch die lokale Erosionsbasis, die Lage der Quellhorizonte, bildet einen wichtigen Faktor der Formengebung.

b) Die Abhängigkeit von der Tektonik.

Die bereits hervorgehobene Tatsache, daß die morphologische Wertigkeit der Einzelhorizonte bei horizontaler Lagerung am stärksten in Erscheinung tritt, läßt uns die Abhängigkeit dieser Erscheinung von der Tektonik (im Sinne Hettners)[65]) erkennen. Je mehr die Gesteinszonen geneigt sind, je mehr sie von dem normalen Lagerungsbild abweichen, umsomehr muß jeder Horizont in dem Ausmaß seiner Formen verändert werden; die morphologische Wertigkeit aber bleibt nach wie vor für den Horizont charakteristisch. Nehmen wir als Beispiel einen Kalkhorizont von Trochiten- und Nodosenkalk, so wird dieser eine Steilform im Gelände bilden, ganz unabhängig davon, ob er zum Vorland hin oder von ihm wegfällt, oder ob er parallel zu ihm liegt. Er behält seinen Charakter als Bildner von Steilabfällen. Wie weit der Vorgang der Herausbildung

[65]) a. a. O. S. 440.

der Formen nach der Wertigkeit der sie bildenden Gesteine fortschreiten kann, hängt in jedem Falle von der Verteilung des Fließwassernetzes und der Lage der lokalen (Erosionsbasis für die Kleinformen) und der allgemeinen Erosionsbasis (Erosionsbasis für die Großformen) ab.

Wenn wir diese Betrachtungsweise auf die Rhön mit ihren kreuz und quer verworfenen Triasgesteinen übertragen, werden wir eine weitgehende Bestätigung für unsere Auffassung von der Beständigkeit der morphologischen Wertigkeit finden.

Das Verhältnis von morphologischer Wertigkeit und Oberflächenform läßt sich nach dem vorhergehenden wie folgt zusammenfassen: Die Formengebung der Oberflächenformen einer Landschaft ist abhängig:

1. von der Tektonik,
2. vom Klima,
3. von der Lage der Erosionsbasis (der allgemeinen und der lokalen),
4. von der morphologischen Wertigkeit der Gesteinshorizonte.

2. Anwendung auf die Rhöngesteine[66]).

Wenn wir im folgenden den Versuch einer systematischen Darstellung der morphologischen Wertigkeit der geologischen Einzelhorizonte zu geben versuchen, so ist damit keineswegs ein Schema im Davisschen Sinne beabsichtigt. Es soll lediglich gezeigt werden, wie die Formen in der Regel sein können und nicht wie sie ausnahmslos sein müssen.

Wir können die Einzelhorizonte der Trias einschließlich der tertiären Basalt- und Phonolithdecken (von der besonderen Form der Stiele sei zunächst abgesehen) in bezug auf ihre morphologische Wertigkeit zwei großen Gruppen zurechnen. Die Zone der ersten Gruppe neigt zur Bildung von Steilrändern und Steilabfällen, die der zweiten Gruppe zu flachen, weichen, ausgeglichenen Formen. Zur zweiten Gruppe gehört der untere und der obere Buntsandstein, der mittlere Muschelkalk und der Keuper, zur ersten der mittlere Buntsandstein, der obere und untere Muschelkalk und der Basalt (auch Phonolith); wir wollen mit wenigen Strichen ihre Charakteristik geben.

Der untere Buntsandstein besteht aus einem sehr feinkörnigen Sandstein, der ein toniges Bindemittel besitzt und aus dünnen Lagen von Schiefertonen. Infolge der tonigen Beimischungen besitzt der untere Buntsandstein nur eine geringe Widerständigkeit gegen die Verwitterung. Er wird innerhalb der Landschaft ausnahmslos flache Formen annehmen.

---

[66]) vgl. dazu die Erl. zur geol. Spezialkarte.

Ein ausgesprochen wenig widerständiges Gestein stellt der obere Buntsandstein, der Röt, dar, der mit seinen vorwiegend roten Schiefertonen (von zuweilen 70—80 m Mächtigkeit) scharf von dem steileren, mittleren Buntsandstein und noch mehr von dem unteren Muschelkalk absetzt, allenthalben dessen sanfte Vorstufen bildend. Der Boden ist fruchtbar und reich besiedelt.

Der mittlere Muschelkalk besteht vorwiegend aus weichen Mergeln mit eingelagerten Kalkplatten. Die Folge davon, daß die weichen Mergel besonders leicht zerstörbar und die dünnen Kalkbänke zu wenig mächtig sind, ist die Herausbildung sanfter Böschungen überall dort, wo der mittlere Muschelkalk zu Tage tritt. Der mittlere Muschelkalk trägt durch seine Neigung zu sanftwelligen, weichen Geländeformen zur schärferen Herausarbeitung des Wellenkalksteilrandes bei. Aber nicht nur dies; er stellt auch den größten Gegensatz zu dem harten Trochiten- und Nodosenkalk im oberen Muschelkalk dar, der ihn in einem neuen Steilrand überragt.

Geologisch viel einheitlicher stellt sich der Keuper dar, der in der Rhön zumeist nur bis zu einem mittleren Horizont vorhanden ist. Er besteht aus roten und blauen Mergeln und aus braunen und grauen Schiefertonen, die überall sanfte Böchungen und flachwellige Oberflächenformen bedingen.

Während die zweite Gruppe die Neigung hat, die Profilierung der Landschaft so weich wie möglich auszugestalten, neigen die Vertreter der ersten Gruppe zur Bildung von Steilabfällen und stören so die weichen Profillinien.

Der mittlere Buntsandstein tritt zwischen unterem und oberen Buntsandstein als steilformenbildendes Gestein auf. Er zeichnet sich durch sein grobes Korn, ein kieseliges Bindemittel und eine bankige Absonderung aus. In den oberen Lagen, dem Chirotheriensandstein, nimmt die Widerständigkeit ab. Trotzdem ist der Gegensatz zwischen unterem und mittlerem Buntsandstein noch so groß, daß der letztere die steilen Aufragungen aus dem sanftwelligen Gebiet des ersteren bildet. Der Charakter der Heraushebung aus der Umgebung wird durch den Reichtum des mittleren Buntsandsteins an Buchenwäldern besonders betont.

Der Muschelkalk stellt in dem unteren und oberen Muschelkalk zwei Steilwandbildner. Der Wellenkalk bildet infolge seiner Zusammensetzung aus festem Kalkstein mit nur wenig Tongehalt in seinem Steilabfall zu dem sanftwelligen Rötvorland eine charakteristische Oberflächenform, die um so mehr ins Auge fällt, als der Wellenkalk nur spärlichen Baumwuchs zuläßt und oft nackte Felsbildungen aufweist. Der Steilrand des Trochiten-

und Nodosenkalks bildet eine namentlich auf dem Ostabfall der Rhön auf weite Strecken hin verfolgbare Geländeform, die durch Unfruchtbarkeit ausgezeichnet ist, und durch ihre Vegetationslosigkeit besonders klar hervortritt.

Der letzte Steilwandbildner ist in unserem Gebiet der in Deckenform ergossene Basalt und Phonolith.

Es ist natürlich, daß die Bildner der weichen Formen auch die Quellhorizonte der Landschaft sind. Der wichtigste Quellhorizont wird durch den Röt gebildet. An zahllosen Beispielen können wir in der Rhön das Ineinandergreifen von weicher Form, Quellhorizont und Siedelungsanlage im Röt verfolgen. Die Bedeutung dieses Quellhorizontes für die Formengebung im einzelnen soll später dargetan werden. Auch der mittlere Muschelkalk ist als Quellhorizont zu erwähnen. Vorbasaltische Tertiärtone und die Keupermergel und Tone sind von großem Einfluß auf die Ausgestaltung der Basaltdecken. Diese Tone stehen in ihrer Bedeutung als Quellhorizonte so zum vulkanischen Deckengestein wie der Röt zum Muschelkalk.

In welchem Verhältnis die Gesteinsarten zur Oberflächenform stehen, erhellt aus der folgenden Tabelle.

Tabelle der morphologischen Wertigkeit der wichtigsten Rhöngesteine.

Alter	Unter-abtlg.	Gesteinshorizont	Oberflächen-form	Quellhorizont
Tertiär		Basalt- und Phonolith-decken	besonders steil	
		Tone	flach	Quellhorizont
Keuper	m	rote und blaue Mergel	flach	Quellhorizont
	u	braune und graue Schiefertone oder Mergel	flach	Quellhorizont
Muschel-kalk	o	Trochiten- und Nodosen-kalk	besonders steil	
	m	graue, weiche Mergel; eingelagerte Plattenkalke	flach	Quellhorizont
	u	feste Kalksteine mit nur wenig Tongehalt	steil	

Alter	Unter-abtlg.	Gesteinshorizont	Oberflächen-form	Quellhorizont
Bunt-sandstein	o	vorwiegend rote Schiefer-tone, zuweilen darin braunrote, meist ton-reiche Sandsteine	besonders flach	Quellhorizont
	m	Chirotheriensandstein, fester Sandstein	steil	
	u	feinkörniger Sandstein	flach	

Der aus der Tabelle erkennbare regelmäßige Wechsel der Formenbildung wird — ganz abgesehen von geneigter oder gestörter Lagerung — mannigfach durch die wechselnde Mächtigkeit der Einzelhorizonte modifiziert. Eine Ausnahmestellung in der Formenbildung nehmen die vulkanischen Decken, besonders die Basaltdecken, ein. Durch die Auflagerung dieser Decken auf die stark gegen einander ausgeglichenen, in zahlreichen Brüchen durcheinander geworfenen Triashorizonte hat der Basalt die Möglichkeit, auf jedem älteren Gesteinshorizont zu liegen. Damit aber ergeben sich zahlreiche Kombinationen der Lagerung und infolgedessen auch der Formen. Die vulkanische Decke behält in jedem Fall ihre Neigung zur Steilwandbildung bei. Doch wird überall dort, wo die vulkanische Decke unmittelbar auf einem Steilwandbildner aufliegt, eine Verstärkung des Ausmaßes des Steilabfalles erfolgen. Wir können also nach den Arten der Auflagerung 2 Typen der Formenbildung unterscheiden.

Typ. I. Steilabfall auf weicheren, flacheren Unterlagen (unterer und oberer Buntsandstein, mittlerer Muschelkalk, Keuper, Tertiärtone).

Typ. II. Verstärkter Steilabfall (mittlerer Buntsandstein, unterer und oberer Muschelkalk).

Da wir in der Rhöntrias ungestörte Lagerung kaum auf längere Strecken antreffen, erklärt sich der rege, oftmals innerhalb eines Kilometers mehrfach auftretende Formenwechsel. Auch die stark zerlappte Form des Abfalls der Zentralrhön ist auf Grund dieser Erscheinung zu erklären. In jedem der betrachteten allgemeinen Fälle der Formenbildung offenbart sich uns die Abhängigkeit der Oberflächenform von der morphologischen Wertigkeit der geologischen Einzelhorizonte.

V. Die Hohe Rhön.

A. Entstehung und Gesamtbild.

Die abtragenden Vorgänge, die zur Zeit des Pliocaens bereits die Großformen der Landform geschaffen hatten, arbeiteten seitdem an der Ausgestaltung der Kleinformen, der Einzelformen. Zwei wichtige Faktoren stellen die Leitlinien dieses formenschaffenden Prozesses dar, die horizontale und die vertikale Lage der Erosionsbasis, d. h. die größere oder geringere Entfernung vom Quellgebiet und der relative Höhenunterschied zwischen Quellgebiet und Erosionsbasis regulieren die Geschwindigkeit der Abtragung. Diese wiederum hängt im Einzelnen von der Struktur des Bodens und von der morphologischen Wertigkeit der der Zerstörung ausgesetzten geologischen Einzelhorizonte ab.

Hydrographische Leitlinien umgeben das Rhöngebiet und charakterisieren das Gebirge als ein hydrographisches Zentrum, von dem aus allseitig die Wasser zu diesen Leitlinien abfließen. Der nahe liegende Schluß aus der Wirkung dieser Wasser ist der, in der Rhön ein Gebirge zu erwarten, das allseitig von tiefer liegendem Hügelland umgeben ist und dessen Kern, orographisch betrachtet, eine Sondererhebung darstellt. Form- und Flächenausmaß dieses mittleren Gebirgslandes wird abhängig sein von dem Grade der Zerstörung des Quellgebiets; diese wiederum ist abhängig von der Gesteinsbeschaffenheit.

Die Betrachtung der geologischen Verhältnisse im einzelnen läßt erkennen, daß sich die höchsten Erhebungen der Rhön im wesentlichen aus Basalt, zum Teil auch aus Phonolith zusammensetzen, und daß nur an den Einsattelungen das unterlagernde Schichtgestein zu Tage tritt. Somit stellt sich die Erhebung der Hohen Rhön dar als das Gebiet der widerständigsten Gesteinsmassen. Diese Widerständigkeit ist morphologisch durch die große Basaltdecke, d. h. die großen Gesteinszusammenhänge bedingt. Dort, wo die Decken fehlen, dort, wo sie, weil zu wenig mächtig, abgetragen wurden, oder wo gar nur Stiele den Boden durchsetzen, resultierten keine Großformen; dort begann die Herausarbeitung der Kleinformen.

Diese beiden Vorgänge charakterisieren die Entstehung der gesamten Rhönlandschaft und geben zugleich Veranlassung, die Landschaftsformen der Rhön nach zwei Typen zu gruppieren. Dort wo im Mittel- und Unterlauf der Rhönflüsse einzelne Kuppen herausmodelliert wurden, haben wir den „Vorlandtypus“ zu suchen*). Die zusammenhängenden Massen widerständiger Gesteine im Quellgebiet charakterisieren den Landschaftstypus der „Hohen Rhön“.

*) Vgl. die landschaftliche Skizze.

Die Entstehung der Hohen Rhön, — wir wollen darunter die Teilgebiete, wie die Lange Rhön, das Wasserkuppengebiet die waldgebirgige Rhön, den Kreuzberg und die Schwarzen Berge verstehen — ist in ihren großen Zügen bereits dargestellt worden. Es soll nun die Ausbildung der Einzelformen innerhalb der Großformen geschildert werden und zwar derart, daß in jedem Fall von der zerstörenden Arbeit und Wirkung der hydrographischen Einzelsysteme an der Großform ausgeganegn werden soll, ohne aber an orographische Einzelheiten anzuknüpfen. Eine große Schwierigkeit der Darstellung liegt in der Unmöglichkeit, die morphologische Wirkung der Fließwasser ihrer zeitlichen Gleichheit entsprechend auch zusammen darzustellen. Obwohl wir stets im Auge behalten müssen, daß die Fulda, die Ulster, die Werra, die Sinn und die Brend gleichzeitig an der Zerstörung der Basaltdecke arbeiteten, müssen wir die Wirkung jedes Einzelsystems gesondert darstellen. Die Wirkungen der Fließwasser im Rhönvorland bleiben bei dieser Betrachtung zunächst unberücksichtigt.

1. Die südliche „Hohe Rhön".

So einheitlich die Rhön als Ganzes in Erscheinung tritt, so verschieden sind ihre Einzelgebiete, die der verschiedenartigen Struktur ihre Individualität verdanken. Beginnen wir mit dem „Gersfelder Talkessel". — Den besten Rundblick über diesen gewinnt man von der Großen Nalle bei Gersfeld. Von dort aus übersehen wir das gesamte Quellgebiet der Fulda und als dessen Umgrenzung den Abfall der Westrhön zum Vorland, von der Dalherdaer Kuppe zum Himmelsberg und Kesselstein bis zur Wasserkuppe. In einer Stufe hebt sich die Hohe Rhön von dem Gersfelder Talkessel und seinen sanften Oberflächenformen ab. Bei Betrachtung der Konturen des den Talkessel umgebenden Gebirgskranzes läßt dieser schon an sich einige Verschiedenheiten erkennen. Deutlich ausgesprochen ist der Gegensatz zwischen der ruhig verlaufenden Linie von der Wasserkuppe bis zum Sattel zwischen Kesselstein und Himmeldunkberg und der welligen Linie von dort bis zur Dalherdaer Kuppe, für das letztere Gebiet eine größere Zertalung andeutend. Der Verlauf der umgrenzenden halbkreisförmig angeordneten Höhen deutet zugleich den Verlauf der Erhaltung der basaltischen Decken an. Nun findet sich auf der Großen Nalle ein geringer Deckenrest, der die Vermutung nahe legt, die heutige Basaltstufe mindestens um den Betrag bis zur Großen Nalle nach Westen zurückzuverlegen. In Wirklichkeit deutet die Ausdehnung der Deckenreste im Norden und Süden auf eine wahrscheinlich weiter westliche Lage[67]. Erst mit

[67]) vgl. Bückings Erläuterungen.

der weiteren Zerstörung der Stufe, mit ihrem Zurückschreiten bis zur gegenwärtigen Lage nagten sich die Fuldaquellwasser den Gersfelder Talkessel aus. Wie stark dieser Vorgang gewesen sein muß, deuten im Kleinen die heutigen scharf in die Stufe eingreifenden Tälchen an. Der Höhenunterschied zwischen dem Gersfelder Talkessel und der Auflagerungsfläche der Basaltdecken zeigt, daß das Quellgebiet der Fulda unter dem Niveau der vorbasaltischen Landoberfläche liegt.

Damit gewinnen wir die wichtigsten Tatsachen für die morphologische Ausgestaltung der Formen.

Die heutigen Oberflächenformen im Gersfelder Talkesse sind gebunden an die durch die Abtragung der Basaltdecke wieder bloß gelegte alte Oberfläche und deren Tektonik. Je näher dem jetzigen Verlauf der Basaltdecke, desto weniger treten die Sonderheiten der alten Oberfläche morphologisch hervor, denn wir befinden uns hier in der Zone der allerjüngsten Abtragung. Aus diesem Grunde ist zum Beispiel die Querverwerfung der Fulda bei Obernhausen morphologisch wirkungslos geblieben. Dort aber, wo die Fulda mit ihren Nebenwässern die alte Oberfläche bis zum mittleren Buntsandstein, dem vorwiegend roten, grobkörnigen Sandstein abgetragen hatte, entwickelten sich, der geringen Widerständigkeit des Gesteins entsprechend, viele kleine Wasser, die in ihrer Gesamtheit jene Ausräumung des Gersfelder Talkessels bewirkten und die weichen Formen der Gegenwart schufen. Trotzdem sind auch in dem mittleren Buntsandstein Gesteinsunterschiede vorhanden, die im Landschaftsbild hervortreten. Weiße kieselige Sandsteine bilden den oberen Horizont des mittleren Buntsandsteins. Sie vermögen der Abtragung mehr zu trotzen als der übrige Sandstein. Aus dieser Ursache erklärt sich der Hügelzug, der die Nallen mit dem Reesberge verbindet. Aus derselben Ursache erklären sich die Ausläufer der waldgebirgigen Rhön, die vom Dammersfeld und vom Simmelsberg in den Talkessel hineingreifen; in letzterem Falle umfassen sie den Basaltstiel des Rodenbacher Küppels.

Rund um den Talkassel zieht, ihn in fast ununterbrochener Linie begrenzend, der Abfall der Hohen Rhön. Von der Eube verläuft der Stufenabfall ununterbrochen bis zum Kesselstein. Diese Einheit des Bildes ist bedingt durch die Einheit der großen Basaltdecke. Trotzdem sich einzelne kleine Wasser tief in den Rand der Decke eingefressen haben, vermochten sie nicht den Zusammenhang der Decken zu stören. Im Gegensatz hierzu sind die Decken der waldgebirgigen Rhön zum Teil schon in zahlreiche Einzelreste aufgelöst worden. Diese Einzelreste haben morphologisch die gleiche Wirkung, die die große Decke in dem Gebiet nördlich von Gersfeld ausgeübt hatte, d. h. sie wirken als Abtragungsschutz und

bedingen eine Umwandlung des schmalen Plateaus in einen Höhenzug mit zahlreichen, das Plateau überragenden Einzelerhebungen, von denen der Eierhauck (910 m) die größte darstellt. Während am Himmeldunkberg und im Gebiet des Dammersfeldes die Höhenlage allein auf die Wirkung der Decke zurückzuführen ist, wurde der mittlere Teil der waldgebirgigen Rhön vom Reesberg zum Eierhauck und Beilstein anders bedingt. In diesem Gebiet hat der Muschelkalk in bezug auf den unterlagernden Buntsandstein dieselbe schützende Wirkung ausgeübt, wie die Decke in den übrigen Gebieten. Die Einzelerhebungen über die Muschelkalkmasse (Reesberg, Rommerser Berg, Zornberg, Eierhauck, Beilstein) stellen sich dar als Einzelreste der Basaltdecke.

Überall dort, wo die beiderseits in das Gebirge eingreifenden Wasser den Buntsandstein bereits erreicht haben, wo also weder Basalt, noch Muschelkalk als schützende Decke wirksam sein konnten, hat die Abtragung bereits zu einer Einsattelung geführt, so am Rabenstein, zwischen Reesberg und Simmelsberg (vgl. Photographie) und zwischen Kesselstein und Himmeldunkberg. Bei letzterem bildet Muschelkalk den Sattel. Der Sattel am Rabenstein (608 m) kommt für den Gebirgsverkehr kaum in Betracht. Außerordentlich wichtig ist dagegen der nur 700 m hohe Sattel am Reesberg, der den bequemsten Weg von Gersfeld nach Oberweißenbrunn, also von der Fulda zur Brend bildet. Über den Sattel beim Kesselstein führt die Verbindungsstraße von der Fulda zur Höhenstraße und ins Ulstertal.

Während sich das Fuldasystem von Westen her den Gersfelder Kessel aus der großen Decke der Rhön herausgenagt hatte, griffen die Wasser der Brend von Osten her zerstörend ein. Im Westen: der große Talschluß bedingt durch zahllose Nebenwässer, im Osten: das verhältnismäßig schmale, tief in die Hohe Rhön eingreifende Brendtal. Der gleichzeitigen Wirkung beider ist die Tieferlegung des Zwischengebietes, d. h. die Entstehung des 700 m Sattels zuzuschreiben. Wenn auch das durch Buntsandstein bedingte Tal zwischen Bauersberg und Himmeldunkberg recht tief in die Hochfläche eingreift, so ist von einer eigentlichen Abschnürung des Himmeldunkberges trotz des Passes nicht zu sprechen. Erst das Brendtal hat jene Zerlegung der Hohen Rhön in einen südlichen und einen nördlichen Teil verursacht. Wenn auch die großen Vorgänge in der morphologischen Entwicklung beider Teile auf Grund des ähnlichen Bodenmaterials ähnliche waren, hat die anders geartete Hydrographie des Südgebietes nicht zuletzt durch die reiche Zertalung andere Formen geschaffen als wir sie in dem nördlichen Teile finden. Die Brend stellt, wenn wir so wollen, die Grenze dar zwischen der großen zusammenhängenden Decke

im Norden und den Berggruppen im Süden, zwischen „Plateaurhön“ und „Bergrhön“. Der Talboden der Brend liegt im oberen Buntsandstein, jenen roten Schiefertonen, die dem Tale fast bis zur Quelle hinauf weiche Formen verleihen. In halber Höhe der Talgehänge werden diese durch den unteren Muschelkalk steiler. Dort, wo die Basaltdecke bloßgelegt ist, krönt sie in einem Steilabfall die Gehänge, wie es in dem Talschluß am Rockenstein bei Oberweißenbrunn recht deutlich und für die Kleinmorphologie besonders charakteristisch ausgebildet ist. Die Herausarbeitung der Basaltdecke in dieser Kleinform deutet recht klar den Vorgang an, dem wir im Großen die Entstehung der Hohen Rhön überhaupt zuzuschreiben haben: hier die Steilwand über dem Talgehänge, dort der Steilabfall der Rhön zum Vorland (vgl. Photographie).

Wie von West und Ost die südliche Rhön von der nördlichen Rhön abgetrennt wurde, so zerlegte die Sinn den südlichen Teil wiederum. Die allseitige Zertalung, an der sich außer der Sinn und der schmalen Sinn die zahlreichen, zur Fränkischen Saale entwässernden Bäche beteiligten, schuf schließlich jene Reihe von Bergkuppen und Einzelbergen auf gemeinsamem Sattel, die der südlichen Rhön ihr charakteristisches Gepräge geben. In ihrem breiten Buntsandsteintale trennte die Sinn die waldgebirgige Rhön vom Kreuzbergmassiv und den Schwarzen Bergen. Dort, wo die drei Quellen sich fast berühren, ist die Basaltdecke in Einzelreste aufgelöst worden, dort ist die Zone der Zertalung an drei Seiten, zugleich die Zone der Pässe und der unruhigsten Oberflächenformen. Wegen der größeren Breitenausdehnung der Basaltdecken zwischen der Sinn und den Nebenflüssen der fränkischen Saale vermochten diese bis auf eine Stelle der zerstörenden Wirkung der Fließwasser zu trotzen. Dort, wo die Decke fortgeführt war, wurde der Guckassattel im Buntsandstein geschaffen, der das Kreuzbergmassiv isolierte und von den Schwarzen Bergen abtrennte. So entstand durch die reiche Zertalung jene girlandenähnliche Aneinanderreihung von Höhenzügen. Der große, nach Norden geöffnete Bogen der waldgebirgigen Rhön mit dem südlich anschließenden Bogen (Großer Auersberg — Kleiner Auersberg) und endlich die beiden Bogen Arnsberg — Kreuzberg und die Schwarzen Berge.

Der Kreuzberg[68]) und die Schwarzen Berge[69]) verdanken ihre heutigen Oberflächenformen gleichartigen Vorgängen. Die alte präbasaltische Ober-

---

[68]) E. von Seyfried: Geognostische Beschreibung des Kreuzberges. Jhb. f. 1896 S. 3/39.

[69]) J. Soellner: Geognostische Beschreibung der Schwarzen Berge in der südlichen Rhön. Jhb. f. 1901 S. 1—79. H. Lenk: Zur geologischen Kenntnis der südlichen Rhön. Würzburg 1887.

fläche setzte sich in diesem Teil der Rhön bis auf die ganz im Süden belegene Platzer Kuppe und den Weizrain bei Oberbach, die auf oberem Buntsandstein liegen, aus Muschelkalk und am Nordabfall des Kreuzberges aus Keuper zusammen.

Damit war die Richtlinie festgelegt, die die ausgestaltenden Kräfte bei der Formengebung einschlagen mußten. Wenn nämlich die ausnagenden Bäche bei ihrem rückwärtigen Eingreifen in die Masse der südlichen Rhön den Buntsandstein angetroffen haben, wie es heute der Fall ist, werden außer dem Deckenbasalt auch der Muschelkalk, vorausgesetzt, daß er in zusammenhängenden Flächen erhalten geblieben ist, einen besonderen Einfluß auf die Ausgestaltung der Formen geltend machen. So liegen die Verhältnisse am Kreuzberg und an den Schwarzen Bergen. Nur an der einen schon erwähnten Stelle, wo am Guckai bereits der Buntsandstein freigelegt worden ist, hat eine tiefere Einsattelung, eben die Trennung in den Kreuzberg und die Schwarzen Berge stattgefunden. Denken wir uns für einen Augenblick die Basaltdecke fort und fragen wir uns, welche Oberflächenform ohne diese entstanden wäre. Der untere Muschelkalk als morphologisch wirksamster Horizont unseres Gebietes, aber schließlich auch der gesamte vorhandene Muschelkalk als solcher, würde im Verhältnis zum darunter liegenden Röt eine Stufe bilden müssen, sodaß das Kreuzberg-Muschelkalkmassiv und das der Schwarzen Berge allseitig in einer Stufe zum Buntsandsteintal resp. zum Buntsandsteinvorland abfallen müßte. Nun ist in der Tat der Muschelkalk von der großen Basaltdecke überlagert. Die morphologische Wirkung dieser Decke ist, wie uns bereits aus den westlicheren Gebieten bekannt ist, die Stufenbildung. Somit ergibt sich für den Kreuzberg und die Schwarzen Berge eine Summierung dieser Eigenschaften, d. h. die Stufe wird in diesem Fall aus Muschelkalk und Basalt gebildet. Jetzt erklärt sich auch die Tatsache, daß die relative Höhe des Kreuzberges und der Schwarzen Berge über dem Vorland eine größere ist als die der waldgebirgigen Rhön oder der Stufe im Gersfelder Talkessel. Wenn auch die Oberflächenform der beiden Gebiete eine einfache, sanftwellige Hochebene ist, so haben auch dort bestimmte Modellierungen der Formen stattgefunden. An allen den Stellen nämlich, wo die Basaltdecke beiderseits von Bächen angegriffen und schließlich fortgenommen wurde, wo also der Muschelkalk der alten Oberfläche freigelegt wurde, kommt dies im Gelände als Einsattelung zum Ausdruck. Je mehr wir nach Süden gehen, um so ausgesprochener wird die Modellierung der Schwarzen Berge. Der Flächencharakter ist am schönsten in den weiten Wiesenflächen der nördlichen Schwarzen Berge erhalten.

Fassen wir kurz zusammen, so gilt für den südlichen Teil der Hohen Rhön, daß die heutigen Oberflächenformen an die Erhaltung der Reste der Basaltdecke gebunden sind, während die Täler ohne Ausnahme dem Buntsandstein ihre weichen Formen verdanken. Ebenso deutlich wie im Gersfelder Talschluß ist der Gegensatz zwischen dem Vorland und dem Stufenabfall der Hohen Rhön zur Fränk. Saale.

So einheitlich die südlichen Gebiete in ihrer Entstehung sind, so einheitlich treten sie auch als Formen dem Beobachter entgegen. Weite Wiesen der Hochfläche, ausgedehnte Buchenwaldungen der Täler und Gehänge und der fast vollständige Mangel an Siedelungen verleiht dem



phot. B. Dietrich

Himmeldunk und Simmelsberg. Beginnende Trennung der Basaltdecken. Abfall nach Gersfeld. Im Vordergrund das Fuldatal bei Gersfeld.

Ganzen etwas einheitliches, ruhiges. Das Auge hat keinerlei Mühe, die Täler sich ausgefüllt zu denken und das Ganze in Gedanken wieder zu dem zu vereinigen, was es früher war, zu einer einheitlichen Decke.

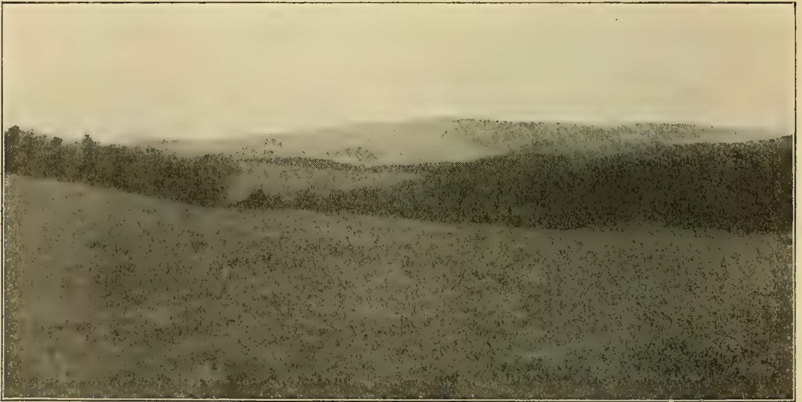
2. Die nördliche „Hohe Rhön".

Der Übergang von dem südlichen zum nördlichen Teilgebiet der Hohen Rhön ist zwar kein plötzlicher, jedoch vollzieht sich der Wechsel der Formlinien in einem relativ kleinen Gebiet. Die unruhigeren Oberflächenformen der südlichen Teile schwinden nach dem Sattel von Ober-

weissenbrunn zu merklich. Allein der oberen Brend und ihren kleinen Zuwässern, sowie auf der Nordwestseite dem Sparbrodter Wasser, ist die Zerstückelung der Basaltdecke des Himmelsberges und seiner nächsten Umgebung zuzuschreiben. Der morphologische Effekt der Inangriffnahme durch die genannten Wasser im Westen und Süden, durch die Wasser bei Mosbach im innersten Winkel des Gersfelder Talschlusses im Norden und endlich der sogenannten Gräben im Osten war der folgende: Die Masse des Himmeldunkberges wurde als Ganzes inselartig zwischen dem südlichen und dem nördlichen Gebiet der Hohen Rhön herausgearbeitet. Sie nimmt dadurch eine vermittelnde Stellung zwischen beiden ein. Die Übergänge sind durch die Pässe bei Oberweissenbrunn und oberhalb Mosbachs bezeichnet. Während der 890 m hohe Himmeldunkberg als Zentralgebiet der Deckenmasse eine zusammenhängende Fläche darstellt, sind seine Ausläufer zum Passe von Oberweissenbrunn als Einzelberge von der Decke losgelöst worden oder stehen doch nur noch in schwachem Zusammenhang mit dieser, wie der Rockenstein. Wenn trotz der geologischen Isolierung der Deckenreste keine vollkommene Isolierung im morphologischen Sinne resultierte, so ist dieses dem unterlagernden unteren Muschelkalk zuzuschreiben. Die Talschlüsse liegen sämtlich tief im Buntsandstein und lassen den großen Gegensatz ihrer sanften Formen zu der Steilheit der angeschnittenen, die Gehängeränder bildenden, oft überhängenden Basalte erkennen. Der Erfolg der allseitigen Zerstörung war die Entstehung der Ausläuferbergreihe Simmelsberg, Teufelsberg und Rockenstein. Trotzdem die Bäche bei Oberweissenbrunn ihre Täler in den weichen Röt eingeschnitten haben, sind diese Täler im Vergleich zu anderen nicht sehr breit, wie der volkstümliche Ausdruck „Hölle“ für das Brendtal oberhalb Oberweissenbrunn andeutet. Die Enge der Täler ist morphologisch bedingt durch die beiderseits der Bäche an den Gehängen in großer Mächtigkeit angeschnittenen unteren Muschelkalke. Ungleich breiter sind die Talformen des Stetzbrunnengrabens und des Moorwassers, die im Buntsandstein ansetzen, bis zum Dachsloch darin verbleiben, und im Verein mit den Wässern von Mosbach die Isolierung des Himmeldunkberges bedingen.

Der Gegensatz im Landschaftsbilde zwischen Süd und Nord, zwischen bewegter Oberflächenform im Süden und dem weiten, öden, einheitlichen Plateau im Norden ist wohl nirgends besser zu übersehen als vom Himmeldunkberge, dem Zwischengliede beider. Selbst die Wasserkuppe, die man sich als eine der bekannten höchsten Erhebungen wohl als Einzelberg vorzustellen gewöhnt ist, scheint sich nur wenig aus dem allgemeinen Plateau herauszuheben (vgl. Photographie). In der Tat liegt die Wasserkuppe

mit ihren 950 m Höhe kaum 60 m über dem allgemeinen, vom Himmeldunkberge zu übersehenden Plateaugebiet. Der tief in das Plateau eingreifende Talschluß der Ulster bleibt dem Auge des Beobachters entzogen, das so mühelos die Brücke von West nach Ost schlagen kann und den Eindruck einer weiten an vielen Stellen nahezu tischgleichen Hochebene empfängt, aus der sich, wie sanfte Hügelformen die Wasserkuppe und der Heidelstein emporwölben. Was dieser Überblick vom Himmeldunkberge gibt, ist das Charakteristikum der Plateaurhön und von der großen Zahl der Rhönbesucher wird dieses Bild gern auf die gesamte Hohe Rhön übertragen. Die weiten, nahezu baumlosen, wiesen- und moorreichen Flächen gewähren ein ruhiges und doch auch ein trauriges Bild, zu dem nicht zuletzt der nahezu vollständige Mangel an Siedelungen Anlaß gibt.



phot. B. Dietrich

Wasserkuppe (950 m). Rhönhochfläche.

Doch wie entstand jene einheitliche Oberflächenform? — Wir vermögen nach dem Voraufgegangenen die Erklärung dahin zu geben, daß die Plateaurhön das Gebiet der größten vulkanischen Decke in der Rhön überhaupt darstellt. Diese Tatsache allein gibt uns den Schlüssel zur Lösung der Frage nach der Entstehung dieser Landform im Großen. Die ungeheure Flächenausdehnung der Decke (von der Wasserkuppe zum Gangolfsberg 16 km) läßt von vornherein erkennen, daß die Fließwasserkräfte zu der Zerstörung dieser Decke eine größere Zeit benötigen müssen als zu der des südlichen Gebietes. Und doch hat auch ein kleines hydrographisches System nach dem anderen wie mit Armen in die Masse hineinzugreifen versucht. Dem wasserreichsten dieser Systeme, der

oberen Ulster, ist das Zerstörungswerk am meisten geglückt. Die Ulster hat sich in die große weite Decke bis an den Heidelstein herangenagt und durch ihr Tal den uförmigen Bogen der heutigen Plateaurhön veranlaßt. Aber auch die westlichen Zuflüsse der Ulster, die Brand und der Scheppenbach haben vereint mit der Bieber, Wanne und Lütter den westlichen Teil der Plateaurhön stark zerstört und bei Abtsroda das Milseburggebiet von der Hauptmasse abgelöst. Auch von dem ursprünglich weiter nach Norden reichenden Ostarm der Plateaurhön ist Berg auf Berg, d. h. Deckenrest auf Deckenrest abgetrennt worden, sodaß die eigentliche Plateaurhön heute nur bis Hilders und Kaltensundheim reicht. Nur diese soll jetzt betrachtet werden. Die Wasser des Ostens, die Nebenflüsse der Fränk. Saale, vermochten nicht in die sich ihnen entgegenstellende Deckenmasse tief einzugreifen, aber sie konnten sie gleichmäßig rückwärts zwingen und ihr morphologisch ein einheitliches Antlitz geben. Es entstand der Stufenabfall zum Vorlande.

Der Stufenabfall im Gersfelder Talschluß und damit die Verschiedenheiten im einzelnen sind uns bereits bekannt. In derselben Weise könnten wir nun den Stufenabfall mit allen seinen Einzelheiten rings um die Plateaurhön verfolgen. Wir müßten es tun, wenn sich prinzipielle Unterschiede im einzelnen nachweisen ließen. Da dies nicht der Fall ist, wollen wir nur den Ostabfall der Plateaurhön eingehender darstellen.

Die sonst recht komplizierten tektonischen Verhältnisse liegen am Ostabfall der Langen Rhön relativ einfach. Komplikationen, die sich durch alte Brüche bemerkbar machen, die in der heutigen Morphologie durch erneute Erosion wieder aufleben, fehlen in der unmittelbaren Nähe der Stufe. Die Basaltdecke krönt naturgemäß den Steilabfall. Die Decke wird auf der weiten Strecke von Oberweid bis Bischofsheim von Muschelkalk unterlagert, d. h. nichts anderes, als daß sich im Stufenabfall Basalt und Muschelkalk in ihrer morphologischen Wertigkeit addieren und die Stufe sich steiler aus dem Buntsandsteinvorland heraushebt. Die morphologische Wertigkeit der Einzelschichten des Muschelkalks kommt, wenn auch infolge der wechselnden Mächtigkeit zuweilen verwischt, in der Kleinmorphologie der Stufe zum Ausdruck. Besonders deutlich sind diese Formbildungen an dem Sonderbach-Profil ersichtlich, wo der obere und der untere Muschelkalk jeder für sich eine kleine Stufe innerhalb des Gesamtabfalles bildet (vgl. das Profil des Ostabfalles der Rhön). Auch beim Abstieg vom Basaltplateau südlich von Frankenheim nach Rüdenschwinden und Fladungen sind die sekundären Abstufungen recht deutlich erkennbar. Der Verlauf des Stufenabfalls ist im einzelnen an die zahllosen, kurzen, in die Masse der Langen Rhön eingreifenden Täler

gebunden. Die Arbeit des hydrographischen Systems hatte zur Schaffung der Großformen, d. h. zur Bildung des Stufenabfalles und zu den Kleinformen (den sekundären Abstufungen) in Abhängigkeit vom geologischen Bau geführt.

Diese Landform mußte aber auch auf die Fließwassertätigkeit zurückwirken. Denn, wenn einmal der große Gegensatz von Stufe und Vorland geschaffen war, mußte sich jedes einzelne Wässerchen in seiner Erosionsterminante an die Form anschließen, d. h. innerhalb der Stufe mußten enge Täler mit steilen Formen und vor der Stufe recht breite Täler entstehen. Innerhalb der Stufe mußten die Wasser, da sie nur in die Tiefe arbeiteten, scharfe Talformen schaffen, vor der Stufe aber konnten dieselben Wasser eine bedeutende Lateralerosion entwickeln, dort mußten sie ihre starke Schuttführung verringern, weite Schuttkegel bilden, weiche, breite Formen schaffen. So liegen die Verhältnisse am Ostabfall der Langen Rhön von der Brend bis Fladungen, wo weite Schotterfelder sich unmittelbar vor dem Fuße der Stufe ausdehnen und besondere Kleinformen bilden.

Wenn auch am Ostabfall der Langen Rhön in bezug auf die genannte Kleinmorphologie besondere Verhältnisse vorliegen, ist der Werdegang der Stufe selbst sowohl am Nord- als auch am Westabfall der gleiche. (Vergl. das Profil des Westabfalles der Rhön).

3. Das Gesamtbild.

Wir wollen einen kurzen Überblick über die Lange Rhön einschließlich des Wasserkuppengebietes geben. Wie wir wissen, setzen Basalt und an einigen Stellen Phonolith ausnahmslos die Lange Rhön zusammen. Nur an den Rändern der vulkanischen Decken konnten die großen Formveränderungen und Formenbildungen einsetzen, die das Gebiet der vulkanischen Ergüsse als Höhenzug herausarbeiteten. In der Plateaurhön treffen wir auf weite Entfernungen hin sich ausdehnende ebene Flächen an. Oft sind diese Ebenheiten so ausgesprochen, daß man sie fast tischgleich zu nennen versucht ist. Eine Reihe von zum Teil schon erwähnten charakteristischen Zügen haben hier einen besonderen Landschaftstyp mit bestimmtem Stil der Oberflächenformen geschaffen. Bis auf den nördlichsten Teil des Plateaus, nördlich von Frankenheim, wo wir ausgedehnte Waldungen antreffen, fehlt der Wald in der Plateaurhön. Nur hier und da haben vereinzelte Aufforstungsversuche eingesetzt. Weit ausgedehnte, sumpfige Wiesen und Moore wechseln im Landschaftsbilde in rascher Folge ab. Nur an den Tal-

schlüssen schauen, diese wie in einem Kranz umgebend, die letzten Baumreihen der Buchenwälder zum Plateau hinauf. Die vereinzelten Buchen und Birken der rauhen Hochfläche haben zum Teil ihre typische Form eingebüßt und Krüppelformen angenommen. An einzelnen Stellen, wie beispielsweise oberhalb des Pferdskopfes, hebt sich unweit des Weges zur Wasserkuppe ein isolierter 3 m hoher Felsklotz aus dem Plateau heraus. Er besteht aus Feldspatbasalt und vermochte der allgemeinen Abtragung des Plateaus mehr Widerstand zu leisten als seine Umgebung und blieb somit als Zeuge des früher höher gelegenen Plateaus zurück[70]. (Vgl. die Erklärung weiter unten.)

Wandern wir von diesem westlichsten Ausläufer des Plateaus immer auf feuchten Wiesen nach Südosten zum Heidelstein hin, so treffen wir auf eines der Hochmoore der Rhön, das „Rote Moor". Wie ein flachgewölbtes Uhrglas hebt sich das Rote Moor aus dem ebenen Plateau heraus. Nur der große Gegensatz der Farben läßt das Auge an dieser Form haften. „Seinen Namen verdankt dieses Moor der zu gewissen Zeiten gelbbraun aussehenden Heide (Calluna vulgaris)" und den verschiedenen Sphagnum-Arten. Die Fläche des Roten Moores ist nach planimetrischer Ausmessung 46,5 ha, dadurch wird die Gümbelsche Angabe (3410 a) berichtigt. Die Mächtigkeit des Roten Moores beträgt etwa 7 m. In früheren Zeiten wurde der Torf in größerem Maße abgebaut, jetzt wird nur noch in kleinem Maßstabe Moorerde abgebaut, die in den Bädern der Rhön und deren näherer Umgebung (Brückenau, Kissingen, Salzschlirf) zur Bereitung von Moorbädern verwendet wird. Außer diesem bekanntesten der Rhönhochmoore gibt es neben anderen bei Frankenheim ein etwas größeres Moor, das Schwarze Moor. Ein Abbau dieses Moores wird trotz der ca. 6 m mächtigen Torflage wegen der Transportschwierigkeiten nicht unternommen. (Nach persönlichen Mitteilungen des Pfarrers Schultz in Frankenheim). Charakteristisch für das Schwarze Moor ist einerseits der Birkenkranz der es umgibt, andererseits die für reife Moorbildungen charakteristische Entwässerung. (Über die kleineren Moore vergleiche Tabelle.) Neben den genannten Mooren begegnen wir überall auf der Hochfläche zahlreichen moorigen Stellen, deren scharfe Abgrenzung selbst im Gelände schwierig sein dürfte.

---

[70]) H. Bücking: Erl. zu Blatt Gersfeld S. 41/42. H. Bücking: Jhb. f. 1888 S. LXXXI. v. Gümbel: Geologie von Bayern S. 689.

Die Hochmoore der Rhön.

(Nach Messungen mit einem Polarplanimeter auf Grund der geologischen Spezialkarten.)

	Areal in ha	Mächtigkeit	Höhenlage
Schwarzes Moor	178,0 ha	5—6 1/4 m	780 m
Rotes Moor	46,5 ha	7 m	800 m
Großes Moor	8,7 ha		890 m
Kleines Moor	5,0 ha		890 m
Moorlein	5,5 ha		880 m
Gesamtareal der Moore	243,7 ha		
Gesamtareal einschließlich der moorigen Stellen	295,0 ha		

Die Entstehung dieser sagenumwobenen Rhönhochmoore ist begründet in dem undurchlässigen Untergrund, der vornehmlich aus basaltischem Lehm besteht. Er verhinderte ein Einsickern der atmosphärischen Wasser, führte zu Stagnationen in natürlichen Einmuldungen der Oberfläche und schließlich zur Bildung der Hochmoore. Die zahlreichen Wiesen und Hochmoore waren die natürlichen Feinde des Menschen, der auf der gesamten Hohen Rhön nur eine Haufensiedelung, das Dorf Frankenheim, begründen konnte. Birx, unweit Frankenheim, liegt bereits an dem Übergang vom Ulstertalabfall zur Hochfläche der Langen Rhön. Siedelungsarmut müssen wir also zu den bereits geschilderten Charakterzügen der Plateaurhönlandschaft hinzufügen.

So hinderlich die natürlichen Verhältnisse der Landschaft für die Anlage der Siedelungen waren, so waren sie es auch für den Verkehr zwischen den Siedelungen diesseits und jenseits der Hochfläche. Nur zwei Verbindungsstraßen nehmen ihren Weg über das Plateau hinweg und dann natürlich auf dem kürzesten Wege, d. h. von Talschluß zu Talschluß. Die eine dieser Straßen vereinigt die Übergangsstraßen von Gersfeld und Bischofsheim unweit des Rhönhauses und führt von dort am Roten Moor vorüber nach Wüstensachsen in den Talschluß der Ulster hinein und dann in dem siedelungsfreundlichen Ulstertale nordwärts nach Tann; die andere Straße zweigt bei Seiferts von der Ulstertalstraße ab und verbindet dieses Tal über Birx und Frankenheim mit Leubach und Fladungen vor dem Ostabfall und im östlichen Vorlande.

B. Die Einzelformen.

Die Hohe Rhön setzt sich als Landform aus zwei charakteristischen Formenelementen, dem Steilabfall und der Hochfläche, zusammen.

1. Der Steilabfall.

a. Die Form des Steilabfalls.

Die regionale Betrachtung des Rhönabfalls hatte diesen als einheitliche Oberflächenform dem Vorland gegenübergestellt. Die Ausdehnung der zentralen Rhön von Süden nach Norden hat zur Folge, daß der Steilabfall im Norden und Süden gegen den Westen und Osten zurücktritt. Die beiden letzteren, deren Genesis vollkommen gleich ist, zeigen mancherlei verschiedene Züge in ihrem Antlitz.

Die Westseite ist im allgemeinen die steilere und die waldärmere. Auf der Ostseite bilden wohl die höchsten Partien unmittelbar unter der Hochfläche Steilformen, jedoch sehen wir oft wie der Abfall zum Vorland hin in abgeschrägte, weniger steile Formen übergeht*). Außerdem ist der Ostabfall der Rhön reich bewaldet. Auch die Zertalung des Steilabfalles ist im Westen eine andere als im Osten. Während man den Ostabfall von Bischofsheim bis Fladungen im wesentlichen als einheitliche Formenlinie auffassen kann, ist der Westabfall, wie wir oben bereits gesehen haben, reich zertalt.

Die Verschiedenheit der beiden Steilabfälle liegt darin begründet, daß im Osten die Geba dem Steilrand vorgelagert ist und so das Streutal als Parallelta1 zum Abfall entstand, das relativ und absolut höher als die Stirntäler im Westen liegt, und nur Täler kleineren Ausmaßes in die Stirn des Ostabfalles sich einnagen ließ. Vor dem Westabfall fehlen die langgestreckten Parallelberge. Die Flüsse konnten deshalb tiefer in den Abfall hineingreifen; auch liegt die Erosionsbasis im Westen tiefer als im Osten. Dazu gesellt sich eine weitere klimatische Ursache. Der Westabfall ist für Wind und Niederschläge die Luvseite; er begünstigt aus diesem Grunde die Verwitterung der Steilwände und verstärkt die Wasser der Stirntäler.

b. Das Wesen der Wandverwitterung.

Der Bildner der Hauptsteilwand in der Hohen Rhön ist der Basalt in seinem Auftreten als vulkanische Decke. Diese Decke bestimmt in ihrer Verbreitung und in ihrer Mächtigkeit die abgrenzende Formlinie der Hochfläche. Wir wollen der Entstehung dieser verbreitetsten Einzelform im Bilde der Hohen Rhön nachgehen. Um die Entwickelung der Basalt-

*) vgl. die Profile des West- und Ostabfalls.

wand als allgemeine Erscheinung auffassen zu können, wollen wir von dem häufigsten Fall der Lagerung ausgehen, bei dem die Decke auf tertiären Tonen oder Tuffen auflagert; wir wollen zunächst von jeder Verstärkung durch andere Steilwandbildner absehen.

Ein Vergleich der beiden Horizonte in bezug auf ihr morphologische Wertigkeit läßt uns (nach dem Vorhergehenden) schließen, daß der Basalt sich aus dem weicheren Ton mit starkem Gehängewinkel herausheben muß. In der Tat hat der Abfall der Basaltdecke der Hohen Rhön nicht nur einen starken Gehängewinkel, sondern nimmt sehr oft die Form eines nur wenig von der Vertikalen abweichenden Steilabfalles, einer Steilwand an. Diese Neigung zur Bildung von Steilwänden ist eine Folge der Absonderungsform der Deckenbasalte, deren Säulen senkrecht zur Abkühlungsfläche stehen. Wenn die mehr oder weniger deutlichen Säulen auch nicht immer vollkommen senkrecht stehen, so weichen sie doch nur wenig von der Vertikalstellung ab. (Wie am Reesberg oder bei Bischofsheim.)

Innerhalb des Basaltes sind die durch die Säulenabsonderung bedingten Spalten und Klüfte die natürlichen Zonen geringsten mechanischen Widerstandes und für die Wasser die Wegweiser zum unterlagernden Quellhorizont. Die Tone des Quellhorizontes sind weich, vollkommen durchfeuchtet, und bilden als solche eine glitschige, leicht ausgleitende Masse.

Trotzdem die Grundbedingungen für die Verwitterung der Steilwand damit ganz allgemein gegeben sind, gleicht kaum eine Partie des Steilabfalles der anderen. Die Zerstörung der Steilwand geht an jeder Stelle des Abfalls den gleichen Entwickelungsgang und doch befinden sich die verschiedenen Einzelpartien infolge ihrer verschiedenen Mächtigkeit und ihrer verschiedenen Lage zur Erosionsbasis in einem anderen Stadium dieser Reihe — die geeignetesten Stellen für die Beobachtung dieser verschiedenen und doch einen genetischen Zusammenhang bildenden Formen sind die unbewaldeten Gebiete des Abfalls. — Verfolgen wir die Entwickelungsreihe an den Formen des Rhönabfalls.

Der Reesberg bei Kippelbach südlich von Gersfeld zeigt an seinem Südwestabhang einen besonders stark ausgeprägten Steilabfall. Die zum Teil etwas geneigten Säulen des Basaltes sind noch in ihrer ganzen Länge erhalten, aber doch schon so weit der Verwitterung anheimgefallen, daß die Säulen zum Teil nur noch mit ihrer vierten oder fünften Säulenseite am Felsmassiv zu kleben scheinen. Durch Menschenhand geordnete, leider nicht mehr in ursprünglicher Lagerung anzutreffende Basaltblöcke deuten an, daß bereits einzelne Säulen vollkommen zerstört worden sind.

Wir wollen diesen Zustand als Ausgangspunkt der Zerstörungsreihe auffassen.

Ist die Säulenstruktur der Decke nicht so deutlich ausgesprochen, so wird die Verwitterung die Decke in kleine Gesteinsblöcke und Schuttstücke zertrümmern und diese dann in Form eines Schuttkegels vor der Steilwand aufschütten. Ein typisches Beispiel dieser Art bietet der Rockenstein nördlich von Oberweissenbrunn. (Vgl. Photogr.)

Die Zerstörung der Decke tritt in ein neues Stadium, wenn sich einzelne Säulen loslösen und schließlich zertrümmert als Blöcke den Fuß



phot. B. Dietrich

Basaltsteilwand mit Schuttbahn. Rockenstein bei Oberweißenbrunn.

der Wand bedecken. Je nach dem Durchmesser der Säulen wird hier und da vor der Steilwand eine einzelne Säule als Zeuge der früheren Ausdehnung der Decke erhalten bleiben. Die besten Beispiele bietet uns der Westabfall der Rhön. Am Westabfall des Simmelsberges sind die Säulen in ihrem oberen Teil vollkommen von der Decke gelöst, hängen aber mit ihrem Fuß noch fest mit ihr zusammen. Vor ihnen ist der Abhang mit großen Trümmerblöcken bestreut (vgl. Photographie). — Ähnlich an der Dalherdaer Kuppe, nur mit dem Unterschied, daß hier eine einzige, im Landschaftsbild von alters her bekannte Säule (der Mönch), stehen geblieben ist. Säulen geringerer Mächtigkeit ragen aus dem block-



phot. B. Dietrich

Auflösung der Decke in Einzelsäulen. Simmelsberg.



phot. B. Dietrich

Blockbestreuung am Pferdskopf. Gehängeverschrägung.

bestreuten Westabfall der Wasserkuppe wie Stümpfe heraus. Die Säulennatur ist dann kaum noch zu erkennen.

Je weiter die Zerstörung der Säulen vor sich geht, umsomehr wird der Abhang von großen und kleinen Blöcken bestreut, umsomehr wird dieser Abhang von basaltischer Verwitterungskrume bedeckt und verschrägt. Hand in Hand mit der zunehmenden Blockbestreuung geht eine allmähliche Verschrägung des Gehänges (vgl. Photogr.).

Die Anhäufung von Schutt und die zunehmende Blockbestreuung führt schließlich zu dem Stadium der Blockmeere und der Schuttfelder. Dafür bietet die Rhön eine ganze Reihe von Beispielen, so den Bildstein, Querenberg, den Umpfen bei Kaltennordheim, den Steinkopf bei Wüstensachsen und als typischstes Beispiel den Südabfall des Maihügels bei Ginolfs, das sogenannte „Steinere Haus". Dieses Steinere Haus macht auf den Besucher den Eindruck eines unordentlich betriebenen Lagerplatzes von Basaltsäulen. Trotzdem stellt diese unregelmäßige Anhäufung von hunderten von Säulenstücken eine natürliche Form der Verwitterung dar.

Diese Oberflächenform hat sich jedoch den Weg zu ihrer Weiterentwickelung selbst abgeschnitten. Der große Trümmerhaufen bedeckt den Untergrund, schützt ihn vor weiterer Abtragung und Zerstörung. Ein ähnliches Bild bietet der Schafberg bei Wüstensachsen, der den Anblick eines mächtigen Trümmerhaufens gewährt*). Frech hat ein solches Stadium in bezug auf den das Gebirge allmählich einhüllenden Gehängeschutt als „Puppenstadium" bezeichnet. Wir meinen, daß diese Bezeichnung auch für die vollständige Zuschüttung des Untergrundes durch basaltische Felsenmeere und ebensolchen Gehängeschutt anwendbar ist, weil auch hier der weiteren Destruktion durch Verhüllung Einhalt geboten wird. Die Verhüllung des Bodens wird an solchen Stellen der Rhön besonders gefördert, an denen die basaltischen Schuttmassen auf dem tonigen Tertiärboden leichter ausgleiten und abwärts kriechen können.

Somit ergibt sich folgende Zerstörungsreihe der basaltischen Wandverwitterung:

1. Basaltwand,
2. Loslösung von Säulen und deren beginnende Zertrümmerung. Schuttbahnen.
3. Einzelne Säulen als Zeugen.
4. Blockbestreuung und Entstehung von Verwitterungsschutt.
5. Beginnende Gehängeverschrägung. Blockmeere und Schuttfelder. (Puppenstadium.)

*) Frech: Aus der Vorzeit der Erde. Lpzg. 1908 III. Über Bergstürze S. 92.

In stetem Wechsel begegnen wir allen diesen Kleinformen der Wandverwitterung rings um den Abfall der Hohen Rhön; deutlich und weithin im Gelände erkennbar da, wo die bloßgelegten Basaltsäulen aus dem dünnen Graskleid der Wiesen herausragen oder wo sie vegetationslose Schuttfelder bilden, schwieriger erkennbar da, wo Buchenwald und Humusdecke den Untergrund verhüllen. Die Art des unter der Decke anstehenden Gesteins bildet nur insofern einen variierenden Faktor der Formenbildung, als die Steilwand der Basaltdecke von den Steilwandbildnern unter den Triashorizonten verstärkt werden kann. In diesem Falle werden wegen der größeren relativen Höhe zwischen der oberen Wandlinie und dem Fuß des Abfalles größere Schuttmassen und Blockbestreuungen entstehen.

c. Rutschungen.

Der Vorgang der Verwitterung der Basaltwand wird durch die Lage des Quellhorizontes beeinflußt. Die tertiären Tone und Tuffe, die oft den Quellhorizont bilden, treten bis auf die Gegend von Tann niemals selbst als Oberflächenbildner in Erscheinung. Hier bei Tann, das bereits außerhalb der zusammenhängenden Decke liegt, sind die 2 m mächtigen Braunkohlentone unter den Tuffen, dort, wo sie in Tälern angeschnitten wurden, ins Gleiten gekommen und sind östlich von Tann und bei Klings wie „Tongletscher"*) in die kleinen Täler hinabgerutscht.

Während diese Rutschungsformen selbst unter den Kleinformen hintenan stehen und an dieser Stelle lediglich wegen des systematischen Zusammenhanges erwähnt wurden, ist eine andere Form der Rutschungen sehr weit in der Rhön verbreitet. Das sind die Rutschungen von Muschelkalk auf der weichen Lage der schlüpfrigen Röttone, dieses Hauptquellhorizontes der Rhön. Die Verbreitung dieser Kleinform beschränkt sich naturgemäß auf die beiden uns bereits bekannten Muschelkalkzonen, ist aber keineswegs eine Sondererscheinung des Rhönabfalles, sondern eine allgemeine Kleinform der Rhön. Die Bedeutung der abgerutschten Muschelkalkmassen liegt darin, daß sie als Teile eines Steilwandbildners in abgerutschtem Zustande zur Abschrägung der Gehänge beitragen.

d. Die Schotterfelder des Ostabfalles.

Der Fuß des Ostabfalles der Hohen Rhön wird von der Brend bis Fladungen zum großen Teil von flachen Schotterkegeln verhüllt, die wegen ihrer ausgedehnten Verbreitung ein charakteristisches Formenglied des Abfalles bilden.

*) W. Haack: Erl. zu Blatt Tann. S. 35/36.

Diese Schotterfelder liegen in einer annähernd parallel zum Abfall verlaufenden Zone vor jedem Tälchen und bilden zugleich die Zone der Siedelungen von Weisbach, Sondernau, Elsbach, Sondheim, Hausen bis Fladungen. Die Weichheit der Oberflächenformen in der Zone der Schotterkegel, die an und für sich schon sanfte Formen bedingen, wird besonders dadurch gefördert, daß Röt den Untergrund bildet. — Wie konnten diese auffallend großen Schotterkegel entstehen, die in keinem Verhältnis zu der geringen Wasserführung der Bäche stehen? — Sind die Schotterkegel in ihrer Entwickelung abgeschlossene oder sind es werdende Formen? — Die Talformen geben uns die Antwort, denn die Täler der kleinen Fließwasser der Gegenwart haben sich bereits in diese Schuttkegel eingeschnitten. Diese Täler stellen sich dar als Erosionsformen in der Denudationsform der Schuttkegel. Die Schuttkegel sind also Oberflächenformen, die im wesentlichen festgelegt waren, als die Wasser sich in sie eingruben. Wir müssen demnach die Schuttkegel in ihrer Entstehung auf eine Zeit zurückführen, in der die Erosionsbasis des Vorlandes etwas höher lag als heute, in der infolge des geringen Gefälles unmittelbar vor der Stufe die größte Masse der Schotter abgelagert wurde und die Wasser auf und in diesen Schotterfeldern ihren Lauf beständig hin und her verschoben.

Jüngeren (alluvialen) Alters ist der große Schotterkegel zwischen Stetten, Nordheim, Sondheim und Urspringen. Die wesentliche Ursache zur Bildung des Schotterkegels liegt im Gesteinscharakter. Die Orbicularis-Platten des obersten Wellenkalkes sind besonders permeabel und veranlassen, daß die von der Hochfläche herabkommenden Wässer in sie einsickern, unterirdisch fortfließen und im Röt, dem großen Quellhorizont, als starke Quellwasser wieder zu Tage treten, wie das Wasser des „Dürren Grabens“ in der Bahraquelle bei Urspringen und das Wasser des Reipertsgrabens bei Roth und Stetten[71]). Von dem Quellhorizont des Röt ab schneiden sich diese Wasser in die Schuttkegel ein, d. h. auch diese jungen Schuttkegel sind als im wesentlichen in ihrer Entwickelung beendete Formen anzusehen. Jedoch gibt es noch eine Möglichkeit ihrer Weiterbildung. „Bei sehr starkem Gewitterregen und bei rascher Schneeschmelze folgt ein Teil des Wassers dem alten Bett und führt dann noch etwas Gesteinschutt dem Vorlande zu.“[72]) Die Ursache ist darin zu suchen, daß die große Menge der Fließwasser nicht so schnell zu versinken vermag. Von diesen Fällen abgesehen, liegen

[71]) vgl. Erl. zu Blatt Sondheim S. 44 und Hilders S. 44.

[72]) Erl. zu Blatt Sondheim S. 44.

die Täler (Gräben genannt), von den Orbicularisschichten bis zum Röt fast trocken; besonders gilt dies vom „Dürren Graben“ bei Urspringen.

2. Die Rhönhochfläche.

a. Die morphologische Stellung.

Die Betrachtung der Gesamtform der Hohen Rhön hatte uns erkennen lassen, wie die Hochfläche im Gegensatz zum Vorland eine nur schwach auf und ab gewellte Landform darstellt. Die annähernde Konstanz des Niveaus ist besonders deutlich in der breiten Zone der Langen Rhön ausgesprochen.

Heidelstein	927 m,
Stellberg	891 m,
Stirnberg	903 m,
Hohes Polster	880 m,
Querenberg	812 m,
Frankenheim	750 m,
Hohe Rhön	815 m,
Rhönhaus bei Frankenheim .	770 m.

Die weite Verbreitung, die Lagerung und die Mächtigkeit der vulkanischen Decken drängen uns die Frage nach dem Wesen der Hochfläche auf. Ist die Hochfläche die alte Ergußoberfläche, also die Schichtoberfläche der Deckenergüsse, oder ist sie eine Destruktionsform der Decken, eine Abtragungsfläche? —

Der Beweis für die Auffassung der Hochfläche als Abtragungsfläche erhellt aus unseren Profilen durch die Wasserkuppe und aus dem Profil Bückings[73]. Die vulkanische Decke stellt keinen einheitlichen Erguß dar, vielmehr deuten die petrographisch verschiedenen, übereinander lagernden Schichten eine Reihe von Einzelergüssen an. An der Wasserkuppe werden von der heutigen Oberfläche (von unten nach oben) Basalttuff, Feldspathbasalt, Phonolith und Nephelinbasalt angeschnitten und zwar so, daß die drei letzteren am Berge ausstreichen. Ähnlich liegen die Verhältnisse am Schafsberg und am Ehrenberg, nur mit dem wichtigen Unterschied, daß am Schafsberg Phonolith und Nephelinbasalt und daß am Ehrenberg Phonolith fehlen — aus unseren Profilen können wir die Werte für die Mächtigkeit der Decke entnehmen und Schlüsse auf die ungefähre Höhe der Abtragung ziehen.

---

[73]) vgl. Erl. zu Blatt Gersfeld S. 33.

Die Mächtigkeit der vulkanischen Deckenmassen*).

	Trias-oberfläche	Höhe	Differenz
Wasserkuppe (I)	750 m	945 m	195 m
„ (II)	700 m	945 m	245 m
„ (nach Bücking) .	770 m	950 m	180 m
Schwabenhimmel	770 m	912 m	142 m

Die größte Mächtigkeit der vulkanischen Deckmassen beträgt demnach etwa 250 m. Nun besteht die Decke am Schwabenhimmel aus Nephelinbasalt und Tuff, von denen der erstere ca. 130 m mächtig ist. Nehmen wir einmal an, daß die Nephelinbasaltdecke an der Wasserkuppe die gleiche Mächtigkeit besessen hätte, wie am Schwabenhimmel,



phot. B. Dietrich

Lerchenküppel. Zeugenberg. Im Hintergrunde die Wasserkuppe.

so kommen wir auf eine Höhe von 920 m + 130 m = 1050 m. Da wir auch mit einer Abtragung am Schwabenhimmel zu rechnen haben, werden wir die ehemalige Höhe der Decke an der Wasserkuppe um etwa 1100 m ansetzen dürfen. Wir müssen demnach die von Hartung[74]) zu 4000 m angesetzte ehemalige Höhe der Rhöndecken mit L. Mecking[75]) als „Phantasie ohne exakte Basis“ zurückweisen.

Während die Auffassung dieser Verhältnisse nur an der Hand weniger Aufschlüsse und der geologischen Spezialkarten möglich ist,

*) vgl. dazu die Profile.

[74]) a. a. O. S. 46.

[75]) L. Mecking: Studienreise in die Rhön. Geogr. Anzeiger 1913, Heft 8.

tritt unweit der Wasserkuppe, zwischen dieser und dem Pferdskopf, im Lerchenküppel ein markanter Zeuge einstiger größerer Höhe der Hochfläche im Gelände hervor. Er schwimmt als Klippe aus Feldspathbasalt auf basaltischen Tuffen (vgl. Photographie).

b. Die Pässe.

An den Stellen, wo zwei sich in ihrer Lage entsprechende Stirnflüsse einander nahe gekommen sind, ist die Abtragung bereits soweit vorgeschritten, daß die vulkanischen Massen vollkommen verschwunden sind und ein Triashorizont die Einsattelung zwischen den Deckenresten bildet. In der waldgebirgigen Rhön und am Guckaspaß in den Schwarzen Bergen ist diese Erscheinung die Regel. Die Hochflächen bestehen aus Basalt, die Einsattelungen aus Triasgesteinen.

Aber auch in dem zentralen und dem nördlichen Teile der Hohen Rhön finden wir mancherlei Beispiele für die Distanzverringerung zwischen den Nebentalschlüssen und der Paßbildung.

Die großen Rhönstraßen benutzen naturgemäß die Pässe und nehmen dort, wo eigentliche Pässe fehlen, den kürzesten Weg über die Hochfläche.

Die Rhönübergänge.

Wüstensachsen-Bischofsheim	Basalt	830 m
„ -Obernhausen	„	810 m
Birx-Frankenheim-Leubach	„	785 m
Gersfeld-Mosbach-Bischofsheim	obererMuschelkalk	755 m
Gersfeld-Rodenbach-Oberweißenbrunn	Röt	710 m
Wildflecken-Oberweißenbrunn	„	680 m

Die Höhe der ersten drei Pässe ist in dem basaltischen Paßgestein begründet. Der Paß von Gersfeld über Mosbach nach Bischofsheim verdankt seine Höhe den Trochiten- und Nodosenkalken. Der Paß zwischen Reesberg und Simmelsberg zeigt die weichsten Oberflächenformen (Röt); über ihn führt eine alte Paßstraße. In Form und Anlage entspricht diesem der Paß von Oberweißenbrunn zum Sinntal. Der steigenden Reihe in bezug auf die Gangbarkeit entspricht eine fallende Reihe der Höhenwerte.

Die Pässe sind resultierende Formen eines zweifachen Abtragungsprozesses, einer Abtragung von Talschluß zu Talschluß, also einer Arealverminderung in der Horizontalen und einer Massenabtragung in der Vertikalen.

c. Die Verwitterung auf der Hochfläche.

Anzeichen für die bei der Entstehung der Pässe wirkende Vertikalabtragung finden wir auch auf den breiten weniger im Bereich zweier

entgegengesetzter Talschlüsse liegenden Hochflächengebiete. Dieselbe Blockbestreuung, die wir vor dem Fuß der Steilwände beobachten konnten, finden wir auf der Hochfläche überall da, wo schwache Einsattelungen vorhanden sind. Die Anordnung der Absonderungssäulen der Basaltdecken können wir zwar in der Hochfläche wegen der vollkommenen Bodeneinhüllung durch wasserundurchlässige, wiesentragende Basaltverwitterungsprodukte nicht erkennen. Die Erkenntnis der Decken erwuchs uns aus den randlichen Aufschlüssen. Wir werden nicht fehl gehen, wenn wir die Struktur, die wir an den Rändern fanden, auch auf die Hochfläche selbst übertragen. — Dann vermögen wir die zahlreichen Blockbestreuungen der Hochfläche, so bei dem Aufstieg von Obernhausen zum Paß nach Wüstensachsen, zwischen Birx und Frankenheim, nördlich von Frankenheim usw. zu verstehen. Die Wasser dringen von oben in der Richtung der basaltischen Absonderungsklüfte ein und lassen die höchsten Teile der Basaltsäulen herauswittern, die dann als vollkommen losgelöste Blöcke den Boden bedecken und bei zahlreicherem Auftreten selbst für Aufforstungsversuche stark hinderlich werden. Je mehr wir uns den Talschlüssen nähern, um so stärker werden die Blockbestreuungen. — Die Flächen mit Blockbestreuung werden auf der Hochfläche namentlich bei Birx und Frankenheim als Hutung verwendet.

Im Grunde genommen ist der Vorgang der Herauswitterung der Basaltblöcke derselbe wie am Steilabhang nur mit dem Unterschied, daß die Neigung der Hochflächenmulden sehr gering ist. Die Tatsache allein, daß innerhalb der Hochfläche, also innerhalb der Decke, ein wenn auch noch so geringer Unterschied von hoch und tief vorhanden ist, genügt, um die abtragenden Wirkungen der Verwitterungskräfte in Tätigkeit zu setzen und so die Zerstörung in der Vertikalen einzuleiten.

d. Die Frage der Glacialerscheinungen[76]).

Die Frage nach der Vergletscherung der Rhön wurde von H. Philipp im Jahre 1904 zuerst aufgeworfen und als tatsächlich vorhanden angenommen. Diese wichtige und interessante Frage hat inzwischen eine kleine Literatur für sich gezeitigt.

---

76) H. Philipp: Über Glazialerscheinungen in der Rhön. Ztschr. f. Gletscherkunde. Berlin 1909 S. 288 ff. Derselbe: Bemerkungen über die Kare der Rhön und die Entwicklung von Karen im allgemeinen. Zentralbl. f. Min. Geol. und Paläontol. 1912 S. 705/718. B. Dietrich: Zur Frage der Glazialerscheinungen in der Rhön. Ztschr. f. Gletscherk. 1911 S. 68 ff. Derselbe: Das Guckai bei Gersfeld. Ztschr. die Rhön 1913 S. 77/78. H. Bücking: Die sogenannten Glazialerscheinungen in der Rhön. Pet. Mitt. 1911 S. 68 ff. Derselbe: Erl. zu Blatt Gersfeld. W. Hartung: a. a. O. H. Praesent: Die Frage der Glazialbildungen in der Rhön. Pet. Mitt. 1912.

Eine Kleinform am Westabfall der Wasserkuppenrhön gab Anlaß zur Frage nach der Vergletscherung. Bereits am Ende des 18. Jahrhunderts hatte das Guckai im Vordergrund der Rhöndiskussion gestanden; damals wurde es als Krater[77]) gedeutet. Unsere Auffassung von der Entstehung des als glazial angesehenen Guckais ist folgende: Die Basaltmassen bildeten vor dem Entstehen des Guckai eine einheitliche Decke, die Pferdskopf und Eube verband und weiter nach Westen reichte. Der Muschelkalk der Eube, die Sandsteine im Guckai waren davon bedeckt. — Durch die Verwitterung der Basaltdecken in Wandform entstand der Westabfall der Rhön. Von Westen her grub sich rückwärts ein Wasser, der Guckaibach, in den Abfall ein und schuf sich ein Tal. Von dem Augenblick an, in dem der Bach die Basaltdecke durchgraben hatte und auf den weichen Sandsteinuntergrund geraten war, konnte eine seitliche Ausarbeitung des Talkessels zugleich mit seiner Tieferlegung erfolgen. Sowohl an dem Pferdskopf wie an der Eube fanden Rutschungen und Abbrüche statt, die einerseits die Steilabfälle schufen, andererseits die Ursachen zu den großen Schuttströmen und -wellen des Guckaieinganges im Westen wurden. Am Eingang zum Guckai vermochte der Bach die Verbindung der Basaltmassen zwischen Pferdskopf und Eube kaum zu lösen, eine Ursache mehr zur Wallbildung am Guckaihof.

Auf Rutschungserscheinungen und die verschiedene morphologische Wertigkeit, die die Gesteine bei Wechsellagerung von weichem Tuff und hartem Basalt aufweisen, sind auch die Hohlformen unterhalb der Steilabfälle am Pferdskopf und an der Eube zurückzuführen.

Wir können somit das Guckai weder als teilweise eingestürzten Krater (nach der alten Auffassung), noch als Bett eines kleinen Gletschers (nach Philipp) auffassen, sondern vielmehr als das Endergebnis einer lange wirkenden Arbeit des fließenden Wassers vereint mit Abbrüchen und Rutschungen.

Das Guckai und die kleinen Hohlformen am Reesberg, Simmelsberg und Rockenstein sind reine Erosionsformen des fließenden Wassers und verdanken ihre stufenförmige Modellierung der morphologischen Wertigkeit der von ihnen angeschnittenen Gesteine.

VI. Das Rhönvorland.

Unter dem „Rhönvorland“ verstehen wir alle Oberflächenformen des eingangs umgrenzten Gebietes mit Ausschluß der Plateaurhön. Man

77) J. G. W. Voigt: Mineralogische Beschreibung des Hochstifts Fuld 1783. F. A. Jäger: Briefe über die Hohe Rhöne Frankens. Arnstadt 1803. B. Spiess: Die Rhön. Würzburg 1867.

könnte die großen Gegensätze zwischen den ruhigen flachen Wellen des Plateaus und dem unruhigen Auf und Ab der Berge, die in breiter Zone zwischen dem Steilabfall und den peripheren hydrographischen Leitlinien liegen, in den Bezeichnungen „Plateaurhön" und „Bergrhön" zum Ausdruck bringen. Auch läßt sich die für die nordwestlichen und westlichen Bergkuppen rings um die Milseburg geprägte Bezeichnung „Kuppige Rhön" auf die Gesamtheit aller Vorlandberge übertragen (vgl. die beigegebene Landschaftsskizze).

Die Oberflächenformen des Vorlandes sind in der Tat in dem Gebiet rings um die nördliche Hohe Rhön am stärksten bewegt. Eine große Reihe von Einzelbergen vermittelt in unruhiger Geländeform den Übergang zum Hessischen Landrücken. Im Vorland der Schwarzen Berge sind die Formen weich profiliert, ausgeglichen, und bis auf die Salzburg bei Neustadt frei von Sondererhebungen.

1. Die Entstehung.

Der Werdegang des Rhönvorlandes ist schon in großen Zügen bei der Darstellung der allgemeinen Formengebung bekannt geworden. Die gesamte Vorlandrhön ordnet sich mit ihren Gesteinen, ihren Einzelformen und ihrer Höhenlage in die Reihe: Steilabfall — pliocaene Erosionsbasis ein. Mit dem Entstehen der Steilwand waren die Vorlandformen morphologisch und topographisch festgelegt.



Idealprofil durch die Rhön.

Bei Betrachtung des Idealprofils durch die Rhön erinnern wir uns an die Tatsache der vor- und nachbasaltischen Höhenlage der Zentralrhön und der pliocaenen Abtragung bis unter das Niveau der vorbasaltischen Landoberfläche. — Damit gewinnen wir zwei wichtige Momente für die Formengebung im Vorlande. Dort, wo die Abtragung bis weit unter das Niveau der vorbasaltischen Landoberfläche vorgeschritten ist, sind die Decken bereits entfernt und nur noch die Eruptionstiele inmitten des von ihnen durchbrochenen triassischen Untergrundes erhalten. Abgesehen von diesen Stielen und den noch vorhandenen Resten vulkanischer Decken ist die Morphologie des Vorlandes an die Tektonik der wieder aufgelebten vorbasaltischen Landoberfläche geknüpft. — Nach dem Vorhergehenden ist es natürlich, daß sich, abgesehen von den vulkanischen Gesteinen, auch innerhalb der

Triaslandschaft Sondererhebungen nach der morphologischen Wertigkeit der bloßgelegten Gesteinshorizonte bilden mußten. — Die Kleinarbeit in der Formenbildung geht seit dem Diluvium vor sich.

2. Die Bergformen.

Während das Auge bei einem flüchtigen Einblick in ein Stück Rhönvorland das Durcheinander der Bergkuppen als Gesamtbild, eben als Kuppenlandschaft auffaßt, löst sich bei eingehender Betrachtung bald diese, bald jene Kuppe durch ihre besondere Profillinie aus dem Gesamtbild. Bald erkennen wir, daß sich aus der scheinbar unentwirrbaren Kuppenlandschaft eine Reihe von charakteristischen Einzelbergen herausheben, und daß diese sich im Bilde oftmals wiederholen. Die Berge mit plateauartiger Oberfläche, die die Hochfläche nachahmen, wechseln ab mit Kegelbergen und Steilwänden.

Dort, wo sich die bergbildenden Gesteine in Lagerung und morphologischer Wertigkeit gleichen oder ähneln, werden gleichartige Oberflächenformen, d. h. besondere Bergtypen entstehen.

Wir wollen im Folgenden die Bergformen, die im einzelnen durch die gegenseitige Wechselbeziehung von Tektonik und Abtragung im Vorlande entstanden, nach ihren charakteristischen Eigenschaften gruppieren.

Zwischen den scharf ausgeprägten Landschaftstypen der Hohen Rhön und den zahllosen Kuppen des Vorlandes schaltet sich eine Zone der Übergangsformen ein. Es ist hier, wie mit jedem Übergang zwischen zwei charakteristischen Formen. Die Formen der Übergangszone gleichen bald mehr denen des weiteren Vorlandes, bald aber sind sie untrennbar von der Hohen Rhön. Im Landschaftsbilde treten uns diese Berge als Plateauberge kleineren Ausmaßes entgegen; sie ahmen in ihrer Form die Plateaurhön nach.

Die morphologische Bedingtheit dieser Oberflächenformen ist durch zwei Momente gegeben. Topographisch sind diese Berge aufzufassen als Fortsetzung der Hohen Rhön, als „Ausläufer“ und „Auslieger“, geologisch ist ihr Zusammenhang mit der Hohen Rhön durch ihre Deckennatur gegeben. Morphologisch stellen sich diese Berge dar, als Zeugen der ehemals weiter ausgebreiteten Hohen Rhön und damit als Landformen des gleichen Entwicklungsganges, nur mit dem Unterschiede, daß hier, in der Zone der kleinen Areale, die zerstörende Arbeit der Fließwasser bereits weiter vorgeschritten ist. Die Ursache ist offenbar. Je näher der Erosionsbasis, desto stärker wird die Zertalung und Zerstörung der Deckenreste vor sich gehen und schließlich zu einer vollkommenen Loslösung einzelner Deckenreste führen.

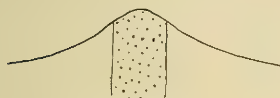
Die Bergtypen der Vorlandrhön.



Deckenrestberg.



Deckenrestberg.



Stielkegel.



Muschelkalkberg.

Die Oberfläche dieser „Deckenrestberge“ wird bei genügendem Ausmaß der Fläche in dieser einen Teil der einst weiter ausgedehnten Rhönhochfläche enthalten. Diese Deckenrestberge sind also morphologisch als Miniaturausgaben der Hohen Rhön anzusehen. Die Deckenrestberge haben ihre Hauptverbreitung in der Zone von der Geba bis zu den Bergen bei Hünfeld, treten aber vereinzelt in der Gesamtrhön auf.

Die Deckenrestberge variieren in ihren Formen in Abhängigkeit vom Areal der Decke. Je kleiner das Areal der Decke, um so weniger bleibt der resultierenden Landform der Hochflächencharakter. Schließlich geht die Hochflächenform in eine mehr oder weniger gewölbte Kegelform über. Solche Bergtypen sind der Rauschenberg bei Fulda, die große



phot. B. Dietrich

Deckenrestberg. Die Große Nalle bei Gersfeld.

Nalle bei Gersfeld (vgl. Photographie), die Bergkuppen bei Spahl und die Berge zwischen der Hohen Rhön und der Geba. Unter den letzteren bietet die Diesburg bei Kaltensundheim ein charakteristisches Beispiel dafür, daß gleichartige Bergformen ihre Entstehung auf eine vollkommen verschiedenartige Struktur zurückführen können. Die Diesburg hat das Aussehen eines vulkanischen Stielberges, das dadurch bedingt ist, daß auf mittlerem Muschelkalk ein kleines Areal oberer Muschelkalk und auf diesem ein kleiner basaltischer Deckenrest liegt. Durch starke Schuttbildung ist der Steilabfall der Basaltdecke verschrägt und verdeckt worden und so die Kegelform entstanden.



phot. B. Dietrich

Wachtküppel. Basaltischer Stielkegel bei Gersfeld.

Die Entstehung der Diesburgform können wir auf alle Deckenreste kleineren Areals übertragen, mit der Einschränkung, daß die stärkere oder schwächere Herausarbeitung der Kegelform von der morphologischen Wertigkeit des unterlagernden Gesteins abhängig ist.

Wenn auch die Berge des geschilderten Typs einen integrierenden Bestandteil des Rhönvorlandes bilden, so stehen sie in bezug auf die Gleichmäßigkeit der Formenbildung hinter den eigentlichen Vulkankuppen, den „Stielbergen“ oder „Stielkegeln“ zurück. — Wir

wählen diese Bezeichnung, um Entstehung und Form zugleich auszudrücken.

Die Stielkegel sind in ihrer Form dadurch bedingt, daß die Abtragung im Rhönvorlande bis unter das Niveau der prä-basaltischen Landoberfläche hinabreicht und so nach Forträumung der Decken die vulkanischen Stiele bloßgelegt hat. Diese Stiele zeichnen sich durch eine große Widerständigkeit gegen die abtragenden Kräfte aus, nicht zuletzt dadurch, daß sie als geologischer Horizont vertikal gleichartig in die Tiefe setzen und so, selbst bei fortgesetzter Vertikalabtragung stets aufs neue die gleiche morphologische Bedeutung behalten. Sie bilden den Kern der Form unabhängig davon, welcher der von ihnen durchbrochenen Gesteinshorizonte sie umgibt. Die Konstanz ihrer Form bildet das Wesen dieser basaltischen Stielberge.

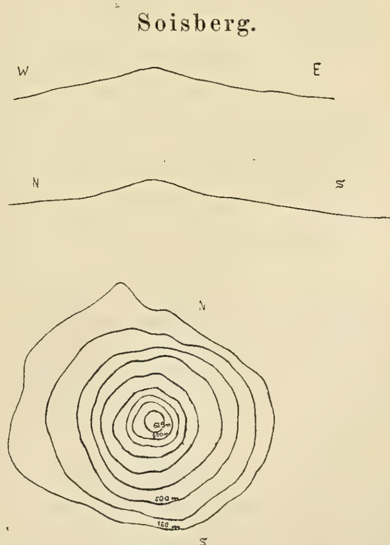
Der Typ dieser Bergform, zugleich der bekannteste Berg der Rhön, der von den Rhönbewohnern als Wahrzeichen des Gebirges angesehen wird, ist der Wachtküppel bei Gersfeld (vgl. Photographie). An ihm und am Rodenbacher Küppel bei Gersfeld ist die Stielnatur durch die Horizontalstellung der senkrecht zur Abkühlungsfläche stehenden Basaltsäulen erwiesen.

Die typische Kegelform dieser beiden Berge wird durch den fehlenden Waldbestand unterstrichen.

Alle basaltischen Stielberge der Rhön zeigen trotz ihrer großen Verbreitung stets die gleiche Form; sie variieren nur im Areal und in der Bewaldung.

Besonders stark drängen sich die vulkanischen Kegel im nordwestlichen Vorlande um Eiterfeld herum. Die beigegebenen Höhenschichtenkarten zeigen uns die gleichmäßige Kegelform am Soisberg nordöstlich von Eiterfeld und dieselbe Gleichförmigkeit in der Kuppenreihe: Lichtenberg, Rückersberg, Appelsberg und Stellberg südöstlich von Eiterfeld.

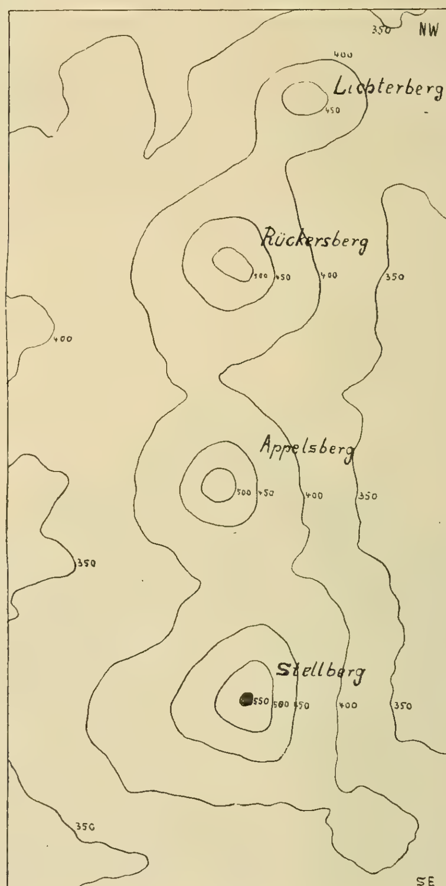
Soisberg.



Höhe u. Länge: 1 : 50 000.

Vorlandrhön.

Höhenschichtenkarte einer Stielkegelreihe.



1 : 50 000.

Eine besondere Stellung für die Formengebung im Vorlande nehmen die Phonolithe ein, wenn sie als Stiel auftreten; als Decke ähneln sie in der Profilierung den Basaltdecken. Sie neigen zu Steilabfällen. Zwei Phonolithberge der Kuppigen Rhön fallen im Bilde besonders auf: Die Milseburg und die Steinwand bei Kleinsassen.

Der Phonolith neigt zu plattiger und pfeilerartiger Absonderung, die beispielsweise an der Steinwand senkrechte 25 m hohe säulenähnliche Phonolithplatten entstehen ließ.

Während die Steinwand trotz ihrer Eigenart zu den Kleinformen der Landschaft gerechnet werden muß, nimmt die Milseburg als höchster

Berg des westlichen Vorlandes und wegen ihrer charakteristischen Oberflächenform eine besondere Stellung ein. Vom Vogelsberg gesehen, gewährt sie den Anblick eines Heufuders, von der Hohen Rhön oder von Kleinsassen her den eines Sarges (vgl. auch die Landschaftsskizze). Die starke Zertrümmerung des Phonoliths ist die Ursache zu einer allseitigen Schuttanhäufung bis zur halben Höhe der Milseburg und zur Einleitung des Puppenstadiums.

Für die Formengebung der Phonolithstiele kommt der Durchschnitt der Stielfläche in Betracht; so nimmt der Ebersberg bei Gersfeld infolge seines annähernd kreisförmigen Phonolithstieles eine Kegelform an, die kaum von den typischen Formen der Basaltstiele abweicht.

Während die Deckenrestbergee und die basaltischen Stielkegel allgemein verbreitete Vorlandformen sind, bleiben die Phonolithberge auf das westliche Vorland beschränkt.

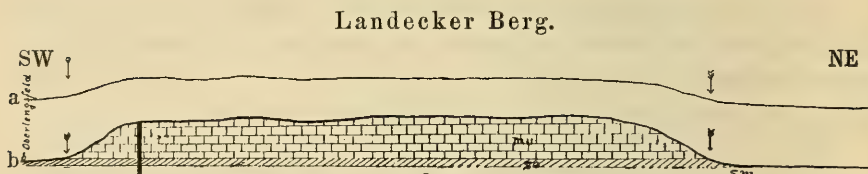
Zu diesen gesellt sich eine neue Reihe von Formen, die in ihrer Verbreitung mit wenigen Ausnahmen an die breite Muschelkalkzone gebunden sind, die von Mellrichstadt und Meiningen nach Eiterfeld und Friedewald quer durch die Rhön zieht. Dort nämlich, wo die Trias und besonders der Muschelkalk in ungestörter Lagerung vorhanden ist, und wo sich die Abtragungsbasis unter dem Niveau des Muschelkalkhorizontes befindet, werden die Einzelhorizonte in der bereits dargelegten Weise nach ihrer morphologischen Wertigkeit herauspräpariert und besondere Oberflächenformen geschaffen. Die fast horizontale Lagerung und die bedeutende Arealgröße bedingte, daß bei Mellrichstadt, Ostheim und Meiningen weite Plateauberge aus oberem Muschelkalk und bei Eiterfeld, wo die Abtragungsbasis tiefer liegt, ebensolche Bergformen aus unterem Muschlkalk gebildet werden. Der Landecker Berg, dessen Profil und Höhenschichtenkarte beigegeben ist, kann als Typ dieser Berge aufgefaßt werden.

Der Steilabfall wird beim Landecker Berg durch den Röt-Quellhorizont besonders in seiner Ausbildung begünstigt, während der kleine Eroptionsstiel, der ihn durchsetzt, in der Oberflächenform nicht zur Geltung kommt.

Die Bergformen des mittleren Buntsandsteins ordnen sich in die flachen Wellen der weicheren Landformen ein, ohne besondere Bergtypen zu bilden. Wir werden deshalb nicht fehl gehen, wenn wir als Bezeichnung der Berge vom Typ des Landecker die Bezeichnung „Muschelkalkberge“ wählen.

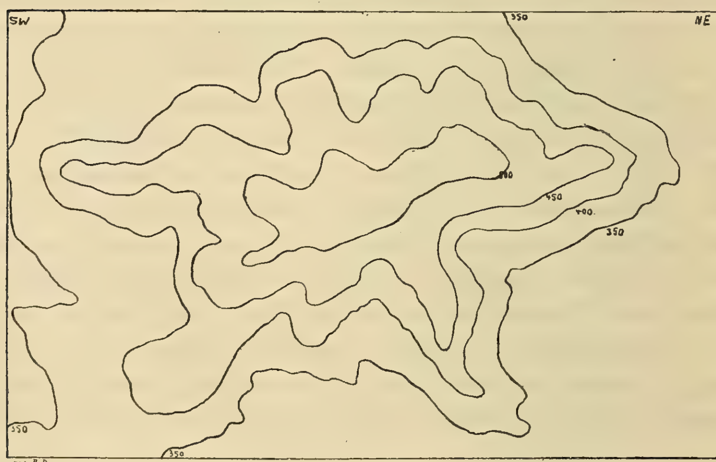
Somit ergibt sich für das Vorland, wie für die Hohe Rhön eine starke Abhängigkeit der Formen von der morphologischen Wertigkeit der Gesteine, die uns im Rhönvorland trotz der Mannigfaltigkeit der Formen im einzelnen eine Reihe von stets wiederkehrenden Bergtypen erkennen ließ, nämlich: Deckenrestberge, Stielkegel, Phonolithberge und Muschelkalkberge.

Landecker Berg.



a. Höhe u. Länge 1 : 50 000. b. Höhe 1 : 25 000; Länge 1 : 50 000.

Höhenschichtenkarte.



1 : 50 000.

VII. Ergebnisse und Folgerungen.

1. Der im wesentlichen aus Triasgesteinen bestehende vortertiäre Untergrund der Rhön wurde in einer als post-kretaceisch und präoligocaen anzusetzenden Zeit an zahllosen Verwerfungen zerstückelt.

2. Diese Oberflächenform wurde, wie die diskordante Auflagerung der jüngeren Ablagerungen erweist, bis zum Mitteltertiär zu einer eingerumpften Landform abgetragen.

3. Die höchsten Erhebungen in der gegenwärtigen Höhenlage der „vorbasaltischen" Landoberfläche decken sich mit den höchsten Erhebungen in der „heutigen" Hohen Rhön.

4. Die vorbasaltische Landoberfläche ist als eine Rumpflandschaft mit den Formen eines stark welligen Hügellandes, mit einer zentralen Erhebung aufzufassen.

5. Diese Landform wurde nach Ablagerung nichtvulkanischen Oligocaens und Miocaens an zahllosen Stellen von basaltischen und phonolithischen Massen durchbrochen und von Deckenergüssen überlagert.

6. Die zentrale Erhebung der vorbasaltischen, sowie der basaltischen Landform bedingte eine radiale Entwässerung.

7. Ein erneuter Abtragungsprozeß, bezogen auf die peripher gelegenen Erosionsbasen, schuf bis zum Pliocaen eine neue Landform, die als die Hauptformengebung für die heutige Rhön anzusehen ist.

8. Die Formengebung in den Tälern gestaltete sich wie folgt:
   a) pliocaene Talbildung.
   b) Aufschüttung des Talbodens der oberen Terrasse.
   c) Erosion bis unter das Niveau des Pliocaens.
   d) Bildung der oberen Terrasse und der unteren Aue.
   e) Weitereinschneiden bis zur Alluvialaue und heutiger Talweg.

9. Die Herausarbeitung der Oberflächenformen ist abhängig:
   a) von der Tektonik,
   b) vom Klima,
   c) von der Lage der Erosionsbasis (der allgemeinen und der lokalen),
   d) von der morphologischen Wertigkeit der geologischen Einzelhorizonte.

10. Morphologische Wertigkeit ist die Neigung der geologischen Einzelhorizonte zur Herausbildung einer bestimmten, dem Gesteinshorizont in dem gleichen Klima stets eigentümlichen Oberflächenform.

11. Nach diesem Prinzip lassen sich die Rhöngesteine in Bildner von Steilwänden und Steilabfällen und in Bildner von flachen, weichen, ausgeglichenen Formen einteilen.

12. Die beiden Typen der Rhönlandschaft sind: die „Hohe Rhön" und die „Vorlandrhön". Dort, wo im Mittel- und Unterlauf der Rhönflüsse einzelne Kuppen herausmodelliert wurden, haben wir den „Vorlandtypus" zu suchen. Die zusammenhängenden Massen widerständiger Gesteine im Quellgebiet charakterisieren den Landschaftstyp der „Hohen Rhön".

13. Innerhalb der Hohen Rhön bildet der Himmeldunkberg die Grenze zwischen den nördlich gelegenen, großen zusammenhängenden Decken der „Plateaurhön“ und den südlich davon gelegenen, durch größere Deckenreste auf Muschelkalkunterlage bedingten Berggruppen der „Bergrhön“.

14. Der Steilabfall der Hohen Rhön zum Vorlande ist bedingt durch die morphologische Wertigkeit der Deckenbasalte.

15. Die Zerstörungsreihe der basaltischen Wandverwitterung ergibt sich, wie folgt:

1. Basaltwand.
2. Loslösung von Säulen und deren beginnende Zertrümmerung. Schuttbahnen.
3. Einzelne Säulen als Zeugen.
4. Blockbestreuung und Entstehung von Verwitterungsschutt.
5. Beginnende Gehängeverschrägung. Blockmeere und Schuttfelder. Puppenstadium.

16. Die Rhönhochfläche ist eine Destruktionsform der Deckenergüsse, also eine Abtragungsfläche.

17. Das als glazial angesprochene Guckai ist das Endergebnis einer lange wirkenden Abtragungsarbeit des fließenden Wassers, vereint mit Abbrüchen und Rutschungen.

18. Die Vorlandrhön ordnet sich mit ihren Gesteinen, ihren Einzelformen und ihrer Höhenlage in die Reihe: Steilabfall — pliocaene Erosionsbasis ein. Mit dem Entstehen der Steilwand waren die Vorlandformen morphologisch und topographisch festgelegt.

19. Dort, wo die Abtragung bis unter das Niveau der vorbasaltischen Landoberfläche vorgeschritten ist, treten die Eruptionsstiele als Stielkegelformen in Erscheinung. Die übrigen Oberflächenformen sind gebunden an die morphologische Wertigkeit der wiederauflebenden vorbasaltischen Landoberfläche.

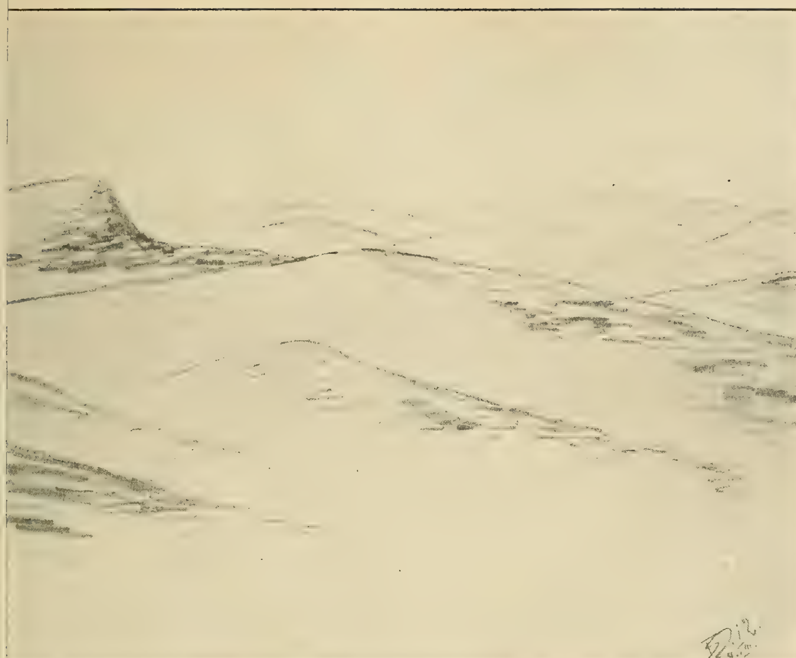
20. Die Bergformen der Vorlandrhön sind nach ihrer Entstehung zu gruppieren in: Deckenrestberge, Stielkegel, Phonolithberge und Muschelkalkberge.

Sitzung am 4. März.

Herr Dr. R. Lachmann:

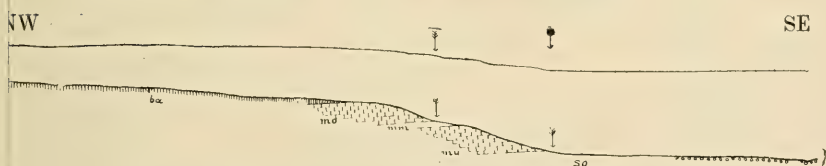
Eine bemerkenswerte Störung des Steinkohlengebirges bei Schlegel in Niederschlesien.

NE



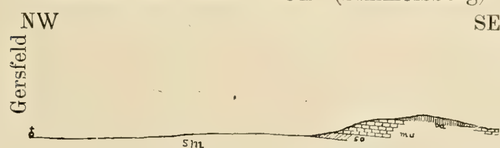
ebburg

Ostabfall der Rhön. (Schwabenhimmel)



Länge 1 : 50 000; Höhe I (1 : 50 000); II (1 : 25 000)

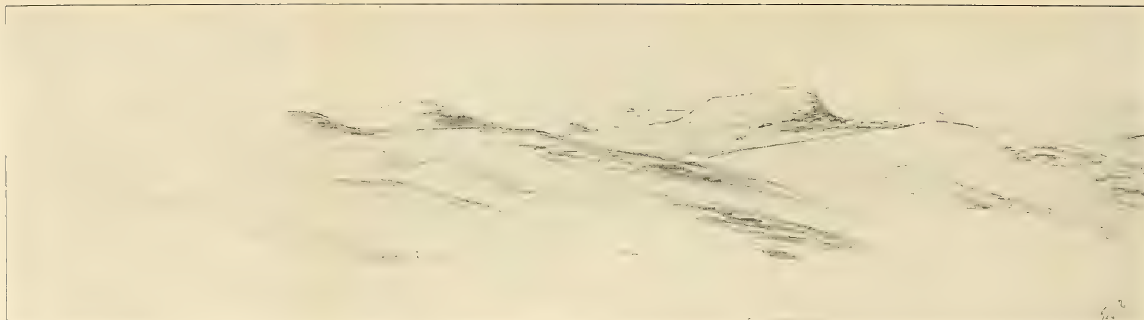
Westabfall der Rhön. (Simmelsberg)



Länge u. Höhe 1 : 50 000

= Muschelkalk; s = Buntsandstein.

SW NE



Maulkuppe Stellberg Milseburg

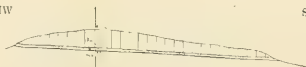
Die kuppige Rhön. (Gesehen vom Pferdskopf.)

Wasserkuppe. (I)



Länge 1:50 000; Höhe 1:25 000

Schwabenhimmel.



Länge 1:50 000; Höhe 1:25 000

Weiherberg.



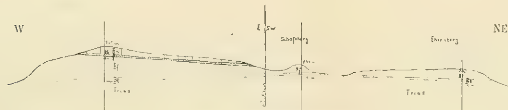
Länge 1:50 000; Höhe 1:25 000

Ostabfall der Rhön. (Schwabenhimmel)



Länge 1:50 000; Höhe I (1:50 000); II (1:25 000)

Wasserkuppe. (II)



Länge 1:50 000; Höhe 1:25 000

Roßberg



Länge 1:50 000; Höhe 1:25 000

Westabfall der Rhön. (Simmelsberg)



Länge u. Höhe 1:50 000

Zeichenerklärung: Bn = Nephelinbasalt; Bf = Feldspatbasalt; tB = Basalttuff; t = Tertiär; k = Keuper; m = Muschelkalk; s = Buntsandstein.

Herr Geheimrat Professor Dr. Frech:

Vorlage einer Arbeit von Herrn Max Horn

Über die ladinischen Knollenkalke der Südalpen.

I.

Überblick über die stratigraphische Erforschung.

In den Sinn vorliegender Untersuchung führt am besten ein historischer Überblick über den Gang der Erforschung dieser Triashorizonte ein.

Unter den Begriff der ladinischen Knollenkalkstufe fallen in den Südalpen die ehedem als „Buchensteiner Schichten“ oder als „Kieselknollenkalke mit *Protrachyceras Reitzi*“ oder auch die in älteren Arbeiten als „Knollen- und Bänderkalke mit *Pietraverde*“ bezw. als „Kieselknollenkalke des oberen Muschelkalks“ bezeichneten Bildungen. Obwohl bereits PHILIPP[1]) (62) 1904 in seinen ‚Untersuchungen im Gebiet von Predazzo‘ einen genügend eingehenden geschichtlichen Überblick über den Begriff der „Buchensteiner“ gegeben hat, und AHLBURG (1) 1906 in seiner ‚Trias von Oberschlesien‘ die verschiedenen Ansichten über die alpine obere Muschelkalkgrenze historisch dargelegt hat, rekapituliere ich das Wesentlichste unter tunlichster Berücksichtigung der neueren Forschungen.

Die meisten älteren Arbeiten gehen von der Beschreibung des Profils der Pufelser Schlucht in Gröden aus, und suchen immer noch die Stellung der unter den Augitporphyrlaven gelegenen Knollen- und Bänderkalke zu klären und zu präzisieren. 1844 hatte EMMERICH sie als untere Wengener angesprochen. RICHTHOFEN (104) schied 1860 die sog. „*Halobien*-Schichten“ als „Buchensteiner Schichten“ aus und beschränkte den Namen ‚Wengener‘ auf die Schichten vom Augitporphyr an aufwärts. Nachdem GÜMBEL 1873 in seinem Profil der Pufelser Schlucht die Wengener Epoche mit den Augitporphyren hatte aufhören lassen, führte MOJSISOVICS 1879 endgültig wieder die Bezeichnung „Buchensteiner“ für die zwischen Mendoladolomit und Augitporphyr gelegenen Knollen- und Bänderkalke ein. — Bereits 1868 hatte STUR auf Grund seiner Beobachtungen an der Seceda dieselben Knollenkalke mit den Reiflinger Kalken zu parallelisieren versucht. MOJSISOVICS aber

[1]) Die Zahlen hinter den Autorennamen sind identisch mit den Nummern des Literaturverzeichnisses.

stellte zwei Jahre später die „Buchensteiner Schichten" wegen ihres petrographischen Aussehens und des gemeinsamen Vorkommens von *‚Arcestes tridentinus'* als Aquivalente der Pötschenkalke des Salzkammergutes hin und identifizierte sie zeitlich mit den *Tridentinus-Kalken* im südlichen Bakony. Eine der grundlegendsten Arbeiten ist die von BOECKH (21) über die geologischen Verhältnisse des südl. Bakony. Er war der erste, der 1873 die Fauna der Knollenkalke, der Buchensteiner' MOJSISOVICS' scharf von der der Tridentinuskalke und der Kalke mit *Arcestes Studeri* schied. Die ‚Buchensteiner' oder *‚Reitzi'*-Fauna sah er richtig als zwischen Reiflinger-Kalk und *Tridentinus-Kalk* stehend an. Die daraufhin von MOJSISOVICS vorgenommenen Änderungen seiner früheren Auffassungen führten schließlich 1879 dahin, daß die Kalke mit *‚Arc. tridentinus'* und typischer Wengener Fauna den „Buchensteiner Schichten" bezw. der *‚Reitzi'*-Fauna gegenübergestellt wurden.

Auch in den „Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz" (1882) (57) stehen sich die Zonen des *Protrachyceras Reitzi* BOECKH, und des *Protrachyceras Archelaus Lbe.* genau als Buchensteiner und Wengener Schichten gegenüber. Dieser leider weittragende Folgen zeugende Mißgriff geschah, trotzdem MOJSISOVICS selbst sich nicht klar darüber sein konnte, daß nicht alle lithologisch ähnlichen Knollenkalke mit den „Buchensteinern" im Buchensteiner Tal stratigraphisch zusammenfallen konnten. Bezüglich dieser Horizonte an anderen Stellen der Südalpen gehen die wichtigsten Beobachtungen auf die Arbeiten BITTNER'S (1881—83) (18, 19, 20) in Judicarien und im Triasgebiet von Recoaro zurück. Im Gebiet der Marmolata kamen SALOMON (1895) (75) und KITTL (1894) (46) zu merkwürdig abweichenden Resultaten. Während SALOMON die den Marmolatakalk unterlagernden Knollenkalke als ‚Buchensteiner Schichten' betrachtete, kam KITTL vornehmlich auf Grund der Gastropoden-Untersuchung zu dem Ergebnis, daß „Buchensteiner" und Marmolatakalk eine faunistische Einheit bildeten. SALOMON hatte sich darauf gestützt, daß die „Buchensteiner" vom „Buchenstein" bis ins Marmolatagebiet in fast unveränderter petrographischer Beschaffenheit fortlaufen. Da dies in der Tat zutrifft, kann nach weiteren Ausführungen kein Zweifel mehr bestehen, daß die Unterlage des Marmolatakalks dem *Trinodosus*-Horizont angehört. Eine Verständigung hierüber war damals wegen der unzutreffenden Bezeichnungsweise der ladinischen Knollenkalke als „Buchensteiner Schichten", z. T. aber auch wegen der ungenügenden Kenntnis derselben in anderen Gebieten nicht zu erzielen. Eine ausschlaggebende Rolle spielen auch die Arbeiten TORNQUIST'S (83—89) über das Triasgebiet des Vicentin. TORNQUIST kommt zu dem

abschließenden Resultat, daß die über dem Spitzkalk liegende Fauna der *Nodosus*-Schichten starke Anklänge an die der Wengener Schichten zeigt, daß Spitzkalk und *Nodosus*-Schichten zusammen den „Buchensteiner Schichten", — jetzt also besser der Stufe ladinischer Knollenkalke gleichzusetzen seien. Vergleicht man nun diese bisherigen Ergebnisse mit neueren Arbeiten von PHILIPP (62) und FRECH (32), so ergibt sich kurz folgender Standpunkt, zu dem ich auf Grund der bisherigen Literatur vor Beginn meiner eigenen Untersuchungen gelangt war: Der Name „Buchensteiner" ist, wie schon TORNQUIST und PHILIPP (62) hervorhoben, nur noch auf den tieferen, in Mergelfacies ausgebildeten Horizont im Buchensteiner Tal anzuwenden. Der Spitzkalk des Vicentin reicht von der Oberkante der *Trinodosus*-Zone bis zur oberen *Reitzi*-Grenze, ist also größtenteils den „Buchensteinern" des Bakony und den *Reitzi-Kalken* von Marcheno-Val Trompia gleichzusetzen. Die darüber lagernden *Nodosus*-schichten wären, entsprechend den *Curionii-* und *Tridentinus*-Kalken des Bakony, als besonderer oberer Horizont der Knollenkalkstufe aufzufassen, der den Übergang zu den Wengener Schichten darstellte und mit dem auch die oberen Horizonte in der Pufelser Schlucht in Parallele zu stellen wären. Der Marmolatakalk würde die eigentliche *Reitzi*-Zone mit umfassen (Spitzkalk) und auf den eigentlichen „Buchensteinern" aufruhen, denen dann aber das Alter der oberen *Trinodosus*-Zone zuzuschreiben wäre. Letzterer entsprächen sodann die *Sturia*-Kalke des Vicentin, und der obere Teil des Mendoladolomits, im weiteren Sinne, wo dessen untere Partie faciell als Dontkalk, massiger Gyroporellendolomit oder noch andersartig ausgebildet ist."

Wenn also auch bereits eine ausgedehnte Literatur sich mit diesen Fragen beschäftigt hatte, so lagen abschließende neue Untersuchungen doch nur in den Arbeiten FRECH'S (32) und TORNQUIST'S (83—89) also über den Bakony und das Vicentin vor. Es erwuchs mir daher die Aufgabe, in den Südalpen die von älteren Autoren beschriebenen Profile zu ergänzen und ihre Horizontierung mit den im Bakony und Vicentin aufgestellten Gliederungen in Einklang zu bringen, vor allem aber neues Beobachtungsmaterial zur Klärung der Entstehungsgeschichte der gesamten Stufe und ihrer Äquivalente beizubringen. Es waren dabei vor allem faunistische Gesichtspunkte ins Auge zu fassen, aber auch die Mächtigkeitsverhältnisse, Sedimentgenese u. v. a. zu berücksichtigen. Obwohl ich überzeugt bin, daß die von mir gewonnenen Resultate durch weitere eingehendere Untersuchungen petrographischer und ozeanographischer Natur wesentlich bekräftigt werden können, wage ich auch ohne diese, die vorliegende Reihe von Beobachtungen und Überlegungen zusammenzufassen.

Neue Beobachtungen in der Lombardei und in den Dolomiten.

Um mich später bei Besprechung der einzelnen Horizonte und deren Ablagerungsgebiete kurz fassen zu können, gebe ich zunächst einige der charakteristischsten von mir aufgenommenen Normalprofile wieder, die vorwiegend den lithologischen Verhältnissen und der Lage der Horizontgrenzen in verschiedenen Gebieten zur Erläuterung dienen sollen.

Der lithologische Charakter der ladinischen Knollenkalkstufe wurde früher meist in Bezeichnungen wie „Knollen- und Bänderkalke“, „Knollenkalke mit *Pietra verde*“ u. a. wiedergegeben. Wie ganz außerordentlich verschiedenartig aber Knollenkalke, Bänderkalke, daneben auch Plattenkalke und Kieselkalklagen sowie die *Pietra verde* in den einzelnen Aufschlüssen auftreten, ist bisher nie zusammenfassend hervorgehoben worden. Diese lokal rasch wechselnden faciellen Verhältnisse sind derartig stark und auffallend, daß es kaum gelingt, zwei selbst ziemlich nahe gelegene Profile zur volländigen Deckung zu bringen.

Aussehen und Oberflächenverwitterung der Knollenkalke sind recht verschiedenartig. Die harten Knollenkalkbänke werden schichtweise bloßgelegt und senkrecht dazu geklüftet. Rauhe Mauern senkrecht zur Schichtfläche und steile glatte Kluftflächen sind nicht allzu selten. Die Farbe der Knollenkalke ist meist dunkelgrau, stellenweise heller, in frischem Bruch oft weiß, oberflächlich jedoch meist mit niederer Vegetation überkrustet und daher von weitem dunkel erscheinend. Gelbliche, eisenschüssige Partieen und Lagen sind an manchen Orten überwiegend vorhanden. Die Kalke sind dicht, oft recht feinkörnig und in großer Ausdehnung kieselig. Härter noch als die Grundmasse der Kalke sind die eingelagerten Kieselknollen und Lagen.

Dieselben sind lokal vereinzelt auftretend, in den allermeisten Fällen jedoch einen großen Teil der Gesteinsbänke ausmachend, und in dichten Lagen zwischen anderem Material hindurchziehend. Größe und Gestalt sind äußerst variabel. Es hat sich gezeigt, daß im Gebiet der Südtiroler Dolomiten von N. W. nach S. O. in den verschiedenen Aufschlüssen die Knollengröße im allgemeinen um geringes abnimmt. Zwischen gleichmäßig kugelig-glatten und stark höckerigen, langgezogenen wulstigen und anderen Formen sowie zwischen gröberen Anhäufungen von Kieselmaterial und feinen planparallelen Lagen existieren alle möglichen Übergangsstadien. Die Oberflächenverwitterung dieser Kieselknollenkalke ist eine ganz eigenartig abwechselungsreiche. Die die Kieselknollen überziehenden bezw. umgebenden Lagen von dünnblättrig schiefrigem Charakter verwittern rasch und bedingen ein höckeriges und löcheriges Aussehen der Verwitterungsflächen. Wulstige, rissige Oberfläche findet sich ebenso häufig wie glattgewaschene, wellige Flächen. Kalksinterüberzüge sind natürlich an den vorspringenden Felsmassen

nichts allzu seltenes. Oft bedecken sie sogar die Gesteinsmassen derart dicht, daß das charakteristische rauhe Oberflächenaussehen auf die Entfernung hin ganz schwindet. Landschaftlich heben sich die Knollenkalke besonders in jungen Tälern recht häufig als schroffe Massen in weithinziehenden Bändern ab. Wo sie allerdings über dem Mendoladolomit hinlaufen, bilden sie etwas weichere Formen als dieser, immerhin aber oft genug recht steile Abfälle. In einzelnen Profilen zeichnen sich gewisse Lagen durch großen Reichtum an sogen. Zwischenlagen aus. Auf die vielen grünen Sedimentärtuffe, die sog. *Pietraverde,* wird noch zurückzukommen sein. Von den sehr verschiedenartigen Einlagerungen zwischen den Kalken sind in erster Linie gewisse, an Kieselknollen arme Kalklagen, die mit eisenreichen, sandigen, gelben und braunen, z. T. tonigen oder mergeligen Schichten wechsellagern, zu nennen.

Bräunliche Oberfläche zeichnet diese Lagen aus, während die braunen oder gelben Zwischenlagen leicht erdig zerfallen und humösen Boden abgeben. Zwischen den grobmassigen Knollenkalken treten ferner häufig dünne, blättrige oder schiefrige, dunkle Lagen auf, die vorzugsweise schlecht erhaltene, zerdrückte Cephalopoden enthalten, oft auch solche in besonderen dunklen Knollen ganz oder zum Teil umschließen. An anderen Stellen wechseln weiche tonige Zonen mit Kieselkonkretionen und gelblich-sandigen, ebenfalls knollen-führenden Lagen. Verschiedenartige mineralogische Zusammensetzung des Gesteinsmaterials, Kieselkonkretionen und verfärbte Kalkspathmassen sind für manche kleinere Aufschlüsse lokal sehr bezeichnend. Eine tiefergreifende petrogr. Untersuchung der Gesamterscheinungen in der ladinischen Knollenkalk-Stufe würde sicherlich zu interessanten weittragenden Fragen in Hinsicht auf die Sedimentgenese führen. Meine ersten Untersuchungen begann ich in der Val Trompia. Unter Zugrundelegung der TILMANN'schen (79—80) ‚tektonischen Studien im Triasgebirge der Val Trompia' fällt es leicht, sich über das Zutagetreten der Kieselknollenkalke zu orientieren. Weitaus die günstigsten und fossilreichsten Aufschlüsse liegen in der von TILMANN als „Antiklinale Marcheno-Lodrino" bezeichneten Gesamtaufwölbung der Schichten:

1. Im NW.-Flügel oberhalb Aleno und Cesovo sowie unweit Cimmo.
2. In der auf den Schichtenfall $^1/_2$ km oberhalb Marcheno folgenden engen Mulde des Mella-Bachbettes und im SO. aufsteigenden Schenkel derselben dicht bei Marcheno.
3. In dem sich SO. daranschließenden Sekundärsattel, dessen Achse in der Val Biogno an der Straße nach Lodrino und an den gegenüberliegenden Hängen gut aufgeschlossen ist.

Die gegenseitige stratigraphische Stellung dieser Aufschlüsse ergibt sich aus den Lagerungsverhältnissen recht deutlich. Der Knollenkalk-

und *Pietra-verde*-Komplex der Val Biogno ist unvermittelt von den dunklen Wengener *Daonellen*-Schiefern überlagert. Ebenso folgt auf die Mulde bei Marcheno der flache SO. fallende Sattel, dessen Achse bereits in den Wengener Schiefern liegt. Die Aufschlüsse im NW. Flügel sind allerdings bei Aleno, Cesovo und Cimmo z. T. tektonisch, z. T. durch die Porphyritlagergänge gestört und weniger übersichtlich. In ihren tiefsten Lagen sind die Schichten kurz oberhalb Aleno am Fußpfad aufgeschlossen, in etwas höheren Horizonten bilden sie bei Cimmo größere Felsmauern in den Bachrissen. Es hat sich gezeigt, daß die Aufschlüsse oberhalb Aleno, dicht bei Marcheno, $^1/_2$ km oberhalb Marcheno im Mella-Bett und in der Val Biogno (oberer Teil) sukzessive aufeinanderfolgenden Horizonten innerhalb der gesamten Stufe entsprechen, deren lithologische Grenzen vollkommen ineinander verschwimmen. Ich gebe das Gesamtprofil mit ungefähren Mächtigkeitsverhältnissen hier etwas genauer wieder, so daß es als Durchschnittsprofil für die Lombardei und Judicarien gelten kann.

Val Biogno: Hangendes: Wengener Daonellen-Schiefer.

1. Kalkbänke von 10—20 cm Dicke mit wenigen schiefrig-mergeligen Zwischenlagen 0,80
2. Knollige Kalklagen mit dichter dunkler *Pietra verde* von 5—10 cm Dicke 2,00
3. Großknollige Kalkbänke mit hellgrünen, stellenweise sandigen und gelblichen *Pietra-verde*-Massen in 25—50 cm starken Lagen 7,00
4. Meist relativ gutgebankte zusammenhängende graue Knollenkalke. Im oberen Teil mit schwarzen, dünnblättrig schiefrigen z. T. auch gelblich-sandigen Zwischenlagen. *)(Einzelne Wengener Faunenelemente und *Reitzi*-Elemente) 15,00
5. Allmählicher Übergang in hellere dünngebankte Knollenkalke fast ohne Zwischenlagen. (desgl.) 8,00
6. Kalkbänke mit brauner Verwitterungsfläche, mit braunen, sandigen und mergeligen Einschaltungen (überwieg. *Proarc. trompianus* MOJS. 7,00m.

[Die Knollenkalke südlich Cimmo bei den Case Ranco entsprechen hauptsächlich 4. und 5.]

Mella-Bett oberhalb Marcheno:
Hangendes: Wengener Schiefer.

7. Feste gutgebankte Knollenkalke, fast ohne irgendwelche Zwischenlagen 12,00

*) Bemerkungen zur Fauna.

8. Knollenärmere Kalke mit dunklen Krusten, mit braunen, eisenreichen, teils sandigen Einlagerungen (Tiefstes Vorkommen v. *P. Curionii. Reitzi*-Elem.) 5,00

   [7. und 8. fallen größtenteils mit 5. und 6. und einem Teil von 4. stratigraphisch zusammen.]

9. Knollenkalke mit dünnen, höchstens bis 5 cm mächtigen *Pietra-verde*-Zwischenlagen 6,00
10. Flachknollige, wulstige Kalkbänke mit schwarzen, dünnblätterigen Bezügen um harte verdrückte Knollen 2,00
11. Ähnliche grobgebankte Kieselknollenkalke mit dunklen, schiefrigen, z. T. bituminösen Zwischenlagen *(Reitzi*-Lagen) 8,00
12. Gleichförmig, dickbankige Knollenkalke, in deren tiefsten Lagen einige *Pietra-verde*-Massen von 15—20 cm Mächtigkeit 15,00 m.

   [Die Knollenkalke bei Cesovo und Aleno entsprechen z. T. 11. und 12., letztere liegen größtenteils aber tiefer.]

Aleno:

Hangendes: Obere Knollenkalke.

13. Dichte Knollenkalke ohne bemerkenswerte Zwischenlagen 11,00

   [Porphyrite ca. 30 m.]

14. Kieselknollenkalkbänke von 10—20 cm Dicke wechselnd mit veränderter braun verwitternder *Pietra-verde* (5—10 cm) *(Ceratites subnodosus)* 2,00
15. Harte, dichte Kalke, mit Kiesellagen, aber wenig Knollen, ferner mit tonigen und sandigen Zwischenlagen von 5—6 cm Dicke (Ptychiten) 0,50
16. Desgl. mit vorherrschenden, gelblichen, weichen Lagen 0,30
17. Lagen von harter, dichter, z. T. schiefriger *Pietra-verde* 0,40
18. Wechsel von harten dunkelgrauen großknolligen Kalken und *Pietra-verde* von je 15—30 cm Dicke 13,00 m.

   [Porphyrite verdecken die tieferen Lagen, die in die dunklen *Trinodosus*-Kalke übergehen.]

Die Gesamtmächtigkeit dieses Profils beläuft sich auf ca. 75—80 m. Sie dürfte aber lokal an anderen Stellen der Lombardei bis etwa 100 m ansteigen. Wo in diesem Profil die faunistischen Grenzen verlaufen, habe ich angedeutet, eine erste Faunenliste dieser Fundpunkte habe ich in einer vorläufigen Mitteilung zu dieser Arbeit veröffentlicht (44). Infolge der im Gegensatz zu anderen Gebieten vollkommen gleichmäßigen Ausbildung der drei Horizonte in der ladinischen Knollenkalkstufe der östlichen Lombardei und Judicariens erscheint die Wiedergabe weiterer Profile zwecklos, die im Einzelnen immer nur ganz lokale Verhältnisse

darstellen. Die Ausbildungsweise ist in der Val di Scalve, und in der Val Sabbia eine den genannten Verhältnissen ganz analoge. In Judicarien sind die großen Aufschlüsse am Absturz des Chiese-Ufers unterhalb Prezzo und die zwischen Strada und Bersone durch das ganz auffallende Überwiegen massiger, dunkelgrauer und gelbgrauer Knollenkalke ausgezeichnet, die relativ wenig *Pietra-verde* im Gegensatz zu dunklen tonigen und schiefrigen Zwischenlagen führen und auch die ganz allmählichen Übergänge von den dunklen *Trinodosus*-Kalken zu den schwarzen, splittrigen Wengener Kalken zeigen.

Von mir wurde dann zunächst versucht, die im Grödener Gebiet längst bekannten Aufschlüsse in den ladinischen Knollenkalken eingehender zu untersuchen. Das vielumstrittene Profil der Pufelser Schlucht zeigt in seiner heutigen Form bezüglich der Knollenkalke etwa folgendes:

1. Graue, großknollige Kalke, z. T. Plattenkalke, die unten in den Mendoladolomit übergehen ca. 12,00
2. Sehr knollenreiche, gleichmäßig gebankte, graue Kalke, unten wechselnd starke Bankung mit außerordentlich vielen Knollen und mit wulstiger und gerunzelter Oberfläche ca. 15,00
3. Kalke mit reichlichen Kiesellagen und Knollen, mit grünen Beschlägen und Krusten, aber wenig *Pietra-verde* in Zwischenlagen ca. 3,50
4. Größtenteils graue grobknolligere Kalke mit Einlagerungen von *Pietra-verde* bezw. auch mit grünlichen Beschlägen, die nach oben hin reichlicher werden 7,00
5. Dunkelgraue Kalkbänke mit unregelmäßigen Oberflächen, viele dünnschiefrige, leicht verwitternde weiche grüne Lagen; die Kalkbänke nach oben an Mächtigkeit abnehmend, die grünen Lagen mehr durch dunkles schiefriges Material ersetzt . . . 2,80
6. Kleinere und größere Kalklagen, zwischen denen sich im oberen Teil vorwiegend dunkle schiefrige Lagen finden, ferner schiefrige Kalke und helle z. T. sandige *Pietra-verde* *3,40*
(Dazwischen eine Lage Augitporphyr) ca. 40—45 m.

Die beiden letzten Lagen führen massenhaft *Daonellen,* vor allem aber eine Cephalopodenfauna, die sie als von den darunter gelegenen Schichten, dem engeren *Reitzi*-Horizont, getrennt betrachtet lassen. Was über den weit vorspringenden Daonellenschiefern liegt, ist als „Oberer Knollenkalkhorizont“ anzusehen. In ganz ähnlicher Weise lassen sich die übrigen Profile an den Abhängen der Seiser Alp einordnen. In dem von Kastlelruth östl. aufsteigenden Frommbach ist der untere Horizont als gebankter Dolomit entwickelt, auf den graue, verschieden

dicke Plattenkalke folgen. Diese haben fast gar keine Zwischenlagen aufzuweisen, während nach oben hin allmählich schiefrige Lagen auftreten und schließlich in den grobgebankten grauen und weißlich-gelben Knollenkalken Pietra-verde in Lagen bis zu 15—20 cm vorkommt. Die darüber folgenden Liegendschichten des Wengener Augitporphyrs repräsentieren den gleichen oberen Horizont, wie in der Pufelser Schlucht und in der Val Biogno; sie bestehen aus recht gut gebankten, hellen Knollenkalken, reich an Kiesellagen und Konkretionen. Die komplizierteren Lagerungsverhältnisse in dem von Bad Ratzes zum Schlern ansteigenden Frötschbach hat v. KOKEN (49) schon so eingehend behandelt, daß eine Orientierung leicht möglich ist. Im Pitzbach am N. Rand der Seiser Alp wird der obere Horizont von stark knolligen, löcherig verwitterten, grauen Kalken und von dünnplattig ausgebildeten, wenig knolligen Kalken gebildet, deren Liegendes dickbankige Knollenkalke mit eigentümlich roten Beschlägen und Zwischenlagen sind. Im oberen Saltrie-Bach gegen das Fassa-Joch zu sind die Knollenkalke fast vollkommen durch Wengener Schutt bedeckt. Ebenso sind die Aufschlüsse gegen St. Christina und Wolkenstein zu meist verschüttet und z. T. vollkommen unzugänglich. Auch im N. und NO. setzen sich bei der Seceda und unter den Geißlerspitzen bis zum Gadertal ganz ähnliche Profile fort. Ein weiteres verwandtes Profil findet sich im Durontal. Das nach dem Plattkofel hin aufsteigende Tälchen des Rio di Pegna zeigt unter einem großen Wasserfall:

1. Dichte, hellgraue, großknollige Kalke mit dunkelgrünen bis dunkelgrauen Zwischenlagen 8,00
2. Gleichmäßig dünngebankte Kalke mit regelmäßiger *Pietra-verde*-Einlagerung und mit vielen Knollenanhäufungen 4,00
3. Ein Komplex recht dünngeschichteter Kalke mit schwarzen Beschlägen und 30—50 cm mächtiger harter, z. T. schiefriger, stenglig verwitternder *Pietra-verde* 3,50
4. Dann folgt der große, den letzten Sturz des Wasserfalls verursachende Komplex glattbankiger, grauer, braun verwitternder Kalke mit sandig-schiefrigen Bezügen, dunkleren Einschaltungen u. a. 12,00 m.

Sehr viel des Liegenden ist durch Schutt und z. T. durch Vegetation bedeckt, besonders an den Hängen. Es folgt nach unten noch eine Reihe harter dichter Knollenkalkmassen, deren Aufschlüsse jedoch unvollkommen sind. In 1. und 2. fanden sich hochentwickelte Faunenelemente der oberen Knollenkalkabteilung.

Weiter südöstlich in den Gebieten des Buchenstein und der Marmolata prägt sich in den Profilen ein durchgreifender Unterschied

gegen die nordwestlichen Randgebiete der Dolomiten vor allem dadurch aus, daß die hellgrauen großknolligen Kalke und Kiesellagen dieser letzteren Gebiete hier zugunsten der großen zusammenhängenden Massen von *Pietra-verde* sehr zurücktreten. Die Hauptmasse an kieselig-kalkigem Material wird durch die unteren (siehe Profil!) kleinknolligen Kalke dargestellt, die sich auch unter den Marmolatakalk fortsetzen, während die *Pietra-verde*-Massen unter diesem fast vollkommen fehlen.

Profil SSO. des Castello d'Andraz zwischen Andrazbach und Dolomitenstraße:

1. Unter Gehängeschutt sehr leicht verwitternde, bröckelige, brüchige, kleinknollige Kalklagen mit stark verwitterten sandigen und gelben, schiefrigen Lagen sowie etwas lockerem *Pietra-verde*-Material 1,60
2. Die *Pietra-verde* wird vollkommen dicht und herrscht vor, Kalk fehlt fast ganz. Dicke Bänke sehr dichten, blaugrünen (äußerst feinkörnigen) Tuffmaterials ausschließlich überwiegend 4,80
3. Das Gleiche ist auch in den folgenden 2 m der Fall, wo sich aber bereits wieder lockere, grüne und schiefrige Zwischenlagen einschalten 2,00
4. Dunkelgefärbte sehr kleinknollige Kalke mit lockeren dunklen Zwischenlagen 1,80
5. Glatte, dünnplattige, graue Kalke mit gelblicher Verwitterung, fast ohne jede Zwischenlagen (Platten von 5—10 cm Dicke) 2,50
6. Übergang zu dickbankigeren grauen Kalken und zum Mendoladolomit 2,20 m.

Für das Gesamtgebiet des Cordevole bis nach Agordo hin gelten ganz ähnliche Verhältnisse, wenn auch lokale Schwankungen den Profilcharakter im einzelnen ändern können. Als normales Durchschnittsprofil für genannte Gebiete kann die Ausbildungsweise gelten, die wir am typischsten am Mte. Poré oberhalb Andraz und im Agordinischen wiederfinden.

1. Über einer etwa 2 m mächtigen Unterlage von Kalklagen mit
2. *Pietra-verde* folgt der hauptsächlichst hervortretende 13—16 m starke Komplex ganz gleichmäßig kleinknolliger Kalke mit sehr reichlichem Knollenmaterial, sehr gleichmäßig dünner Bankung (Maximum 15 bis 20 cm, Durchschnitt 3—8 cm) mit dünnblättrig bröckeligen bezw. dunklen oder grünlichen Zwischenlagen. In der oberen Partie manchmal ausgedehnte Kiesellagen.
3. Über diesem landschaftlich gekennzeichneten Horizont folgt dann 8—12 m mächtige *Pietra-verde*, von dem eigentümlich homogenen aphanatisch-dichten Aussehen, stellenweise mit grobporphyrischen

Sedimentärtuffen wechselnd, aber nur ganz außerordentlich selten einmal mit unbedeutenden kalkigen oder schiefrigen Einschaltungen.

4. Nach oben stellen sich erst wieder untergeordnet, dann überwiegend Knollenkalke mit immerhin noch ziemlich reichlichen Zwischenlagen von *Pietra-verde* ein, die in wechselnder Mächtigkeit von 2—6 m auftreten und sich nach N. hin, wie wir sehen werden, als eigentliche *Reitzi*-Zone im Gegensatz zu den tieferen Lagen fortsetzen, während letztere allmählich auskeilen.

Ein in den Grundzügen ganz ähnliches Profil findet sich in der Ausbildung der bei Sappada in den karnischen Alpen auftretenden Knollenkalke.

Im voraufgehenden sind diejenigen Profile beschrieben, welche die ladinische Knollenkalkstufe in der Ausbildung zeigen, wie sie für weitere Gebiete charakteristisch ist. Weniger günstige Aufschlüsse und Profile von geringerer, mehr lokaler Bedeutung sind vor allem bei der vergleichenden Stratigraphie mit berücksichtigt.

II. Paläontologischer Teil.

A. Fossilbeschreibungen.

(a. *Trinodosus*- und *Reitzi*-Elemente.)

Gattung *Nautilus*.

Nautilus cf. quadrangulus (MOJS).

Dicht unter den Ptychitenkalken von Aleno fanden sich zwei schlecht erhaltene Exemplare eines *Nautilus,* der geringe Größe erreicht hat, wie aus dem gekammerten Teil und der erhaltenen Wohnkammer hervorgeht. Die Sutur ist einfach, umbilical wenig vorgebogen, dann in nach vorne offenem Bogen über die Flanken geschweift, extern wieder etwas zurückgebogen. Die Externseite ist flach und relativ breit, der Windungsquerschnitt abgerundet, extern aber im Alter fast kantig. Die Form stellt den ersten aus der *Reitzi*-Zone gefundenen *Nautilus* dar und kommt dem *N. quadrangulus* MOJS. aus der *Trinodosus*-Zone am nächsten, von dem sie sich wesentlich durch höhere und weniger kantige Windungen unterscheidet.

Gattung *Balatonites*.

1. *Balatonites sp. indet.*

Mehrere Brüchstücke von Balatoniten lagen in den mergelig-sandigen Zwischenlagen der *Reitzi*-Kalke bei Marcheno. Sie gehören augenscheinlich größtenteils der Gruppe der Arietiformes an,

lassen aber infolge ihres Erhaltungszustandes keine genauere Bestimmung zu. Einige Stücke sind jedoch immerhin so eigenartig, daß man sie sicher mit keinem der bekannteren Balatoniten wird identifizieren können, zumal solche in der *Reitzi*-Zone mit Ausnahme des Bakony noch nirgends nachgewiesen worden sind, wenn nicht die aus dem Marmolata-Kalk und dem Schlerndolomit bekannten Stücke dahin gehören.

Gattung *Ceratites*.

1. *Ceratites Boeckhi* ROTH.

*) 1871. *Ceratites Boeckhi* ROTH. Földtany Közlöny I.
1874. *Ceratites Boeckhi* R. BOECKH Geol. Verhältn. im südl. Bakony.
1882. *Ceratites Boeckhi* ROTH. MOJSISOVICS. Ceph. d. med. Triaspr.

Aus den tieferen Knollenkalklagen der Val Biogno, also dem engeren *Reitzi*-Horizont stammt ein zwar nicht hervorragend, aber zur sicheren Bestimmung ausreichend gut erhaltenes Wohnkammerfragment. Die ziemlich hochmündige Form hat einen dachartig aufgesetzten Externteil, der von vielen dichtstehenden, gleichmäßig starken Marginalknoten begrenzt wird. Die von Umbilicalknoten eingeschlossene Nabelung ist eng, die Nabelwand steil abfallend. Auf den schwachen, mehr faltenförmigen marginal leicht nach vorne gebogenen Rippen treten die Lateralknoten nicht besonders kräftig hervor. Die Mitte der Flanken tritt etwas heraus, einen etwa 7-seitigen Querschnitt der Windung verursachend.

Dimensionen:	Dm. cr.	48 (?)	mm
	H.	30	„
	D.	15	„
	Nw.	—	„

Dieser Ceratit war bisher nur aus dem Bakony und von Prezzo bekannt, und zwar aus der *Reitzi*-Zone.

2. *Ceratites hungaricus* MOJS.

1882. *Ceratites hungaricus* MOJS. Ceph. d. med. Trias.

Ein schlechtes Fragment aus den Knollenkalken von Aleno-Val-Trompia zeichnet sich — trotz der starken Anwitterung — durch gut hervortretende, breite, flachrunde Rippen und scharf ausgeprägten Mediankiel aus. Die weite Nabelung, die ceratitische Sutur und die Breite der Rippen stimmen am besten mit der MOJS.'schen Abb. 19 a. Taf. XXX. überein, während die Schärfe des Kiels mindestens der in Abb. 21. ders. Taf. gleichkommt. Die umbilicalen und lateralen Knoten

*) Es ist nur diejenige Literatur angegeben, die wesentliche Beschreibungen oder Abbildungen bringt.

sind, obgleich verwaschen, noch deutlicher kenntlich als die hier fast vollkommen zerstörten Externknoten, die nur als stumpfe Rippenverdickungen noch wahrzunehmen sind. Das scharfe Hervortreten des Kiels ist auch großenteils auf die Zerstörung der Marginalränder zurückzuführen.

Ein bedeutend besser erhaltenes Stück muß ich infolge seiner Eigentümlichkeiten als

3. *Ceratites cf. hungaricus* (MOJS.)

bezeichnen. Es stammt aus hartem dunklem Knollenkalk der Val Biogno, und unterscheidet sich vom echten *Ceratites hungaricus* MOJS. (57) im Wesentlichen durch das Auftreten einer zweiten Lateraldornspirale. Der dachförmige Externteil mit aufgesetztem Kiel, die Zahl der stumpfen Umbilicalknoten und die teils flachwelligen, teils schärferen und mit Lateralknoten versehenen, wenig geschweiften Rippen sind in der für *Cer. hungaricus* MOJS. typischen Weise ausgebildet. Die Anzahl der Marginaldornen dürfte vielleicht infolge der etwas häufigeren Rippenspaltungen etwas höher sein, die Nabelung nur um weniges enger als bei *Cer. hung.* MOJS. Zwar hat MOJSISOVICS (57) auch eine Form mit zwei Lateraldornspiralen unter der Bezeichnung: *Ceratites nov. forma ex aff. hungarico* beschrieben, doch stimmt vorliegende Form nicht mit derselben überein, denn sie besitzt eine geringere Knotenzahl in den Lateralspiralen und engere Nabelung; ferner ist auch die gesamte Skulptur feiner ausgebildet, so daß die Form dem *Cer. hungaricus* MOJS. *typ.* bedeutend näher kommt, als Mojsisovics' *„nov. forma ex aff. hungarico“*. Die Lateralknoten sind zierlich, scharf abgesetzt, die Externdornen ziemlich langgezogen.

Cer. hungaricus MOJS. selbst wurde wie *Cer. Boeckhi* ROTH bisher nur im Bakony und in Judicarien nachgewiesen. Die Fundorte in der Val Trompia sind neu. — Bei größerem Vergleichsmaterial wird es wohl gelingen, die beiden, dem *Cer. hungaricus* MOJS. nahestehenden Formen in die Formenreihen des *Cer. hungaricus* MOJS. *C. Boeckhi* ROTH. u. a. einzuordnen.

4. *Ceratites Hantkeni MOJS.*

1882. *Ceratites Hantkeni* MOJS. Ceph. d. med. Triaspr.

In den wenig mächtigen grauen Knollenkalken, die den Übergang von den tieferen „Buchensteinern“ zu den oberen Horizonten der ladinischen Knollenkalke vermitteln, wie sie im Gadertal, bei Colfuschg und Corvara entwickelt sind, fand ich an den Abhängen des Chiampatsch oberhalb Colfuschg ein *Ceratites Hantkeni* MOJS., das zwar etwas abgewaschen, jedoch die charakteristischen Merkmale gut erkennen läßt. Die ziemlich niedrigen, fast rechteckigen Windungen umschließen einen recht

weiten Nabel. Die Externseite ist breit, in ihrer Mitte verläuft ein aufgesetzter Kiel, eingeschlossen zwischen die beiden Reihen kräftiger plumper Externknoten. Die Flanken sind schwach gewölbt, fallen vor allem von der Mitte nach dem Nabel hin ab. Die Rippen sind kräftig, gerundet, umbilical verschwächt auslaufend, schwach nach vorne gebogen. Marginalknoten sind nur äußerst schwach angedeutet, Lateralknoten an jeder zweiten Rippe kräftig. Jede zweite Rippe teilt sich am Lateralknoten so, daß sie selbst etwas nach rückwärts geneigt zum Externrand läuft und einen Zweig nach vorn entsendet. Nur zwei Rippen laufen bei diesem Exemplar abnormerweise ganz ungespalten, sonst kommen immer auf zwei umbilicale Ansätze eine ungeteilte und eine geteilte Rippe, dementsprechend drei Externknoten.

Innerhalb des Dolomitengebietes ist für diese Art nur noch die Seceda als fragwürdiger Fundort angegeben, sonst kommt sie im Bakony und bei Prezzo vor. Jedenfalls ist sie für die *Reitzi*-Zone bezeichnend. Ein äußerst fragwürdiges Bruchstück fand ich auch bei Aleno-Val Trompia.

5. *Ceratites subnodosus* MOJS.

Taf. I. Fig. 1.

1882 *Ceratites subnodosus* MOJS. Ceph. d. med. Triaspr.

Ein Wohnkammerfragment, das gerade noch Anzeichen einer schlecht erhaltenen Kammerwand zeigt, fand sich in den Zwischenlagen der Ptychitenkalke von Aleno, also unterhalb der engeren *Reitzi*-Zone. Die kräftigen, entfernt stehenden, ungeteilten, wenig gebogenen Rippen, die flache, wenig gewölbte Seitenfläche und deren allmähliches Abfallen nach dem Umbilicalrand, lassen in dem Bruchstück einen ziemlich alten Ceratiten erkennen. Allerdings kann über den Externteil nichts absolut gewisses ausgesagt werden. Ebenso ist aus der Sutur nur zu ersehen, daß die Sättel vollkommen ganzrandig waren. Die Rippen sind am Nabelrand recht schwach, werden gegen den Externteil hin sehr kräftig und sind am Externrand leicht nach vorne umgebogen und zu knotenartigen Verdickungen ausgezogen. Das Stück zeigt überraschende Übereinstimmung mit dem von MOJS. (57) aus dem Bakony abgebildeten Bruchstück. (Fig. 11. Taf. X.) Die Lateraldornen sind bei beiden Stücken entgegen der Behauptung MOJSISOVICS geschwunden, eine Alterserscheinung, die mit den Umbilicalknoten bereits bedeutend früher vorgeht und die günstigstenfalls noch schwache laterale Rippenverdickungen erkennen läßt[1]).

Das Niveau dieses Exemplars dürfte mit dem der Schreyer-Alm und des Bakony übereinstimmend den obersten *Trinodosus*-Horizont darstellen.

[1]) Die Art der Rippenenden macht es wahrscheinlich, daß der Externteil sich ziemlich senkrecht gegen die Flanken absetzte.

Das bedeutet eine wesentlich tiefere Lage als die der vicentinischen Nodosus-Formen, die im obersten Niveau der ladinischen Knollenkalkstufe liegen.

Gattung *Protrachyceras.* MOJS.

1. *Protrachyceras Curionii* MOJS.

Taf. I. Fig. 3 (Exempl. II.) Taf. I. Fig. 4. (Exempl. I.)[1])

1882. *Trachyceras Curionii* MOJS. Ceph. d. m. Triaspr.
1893. *Protrachyceras Curionii* MOJS. Ceph. d. Hallst. Kalke.
1903. *Trachyceras Curionii* MOJS. *(Protrachyceras).* FRECH: Ceph. d. südl. Bakony.

An 5 Wohnkammerfragmenten aus den genannten Fundpunkten der Val Trompia, des Duron-Tales (II.), des Frommbachs (III.) und der Pufelser Schlucht (I.) lassen sich die für diese Art charakteristischen Eigentümlichkeiten z. T. in vorzüglicher Weise feststellen. *Protr. Curionii* MOJS. unterscheidet sich von den anderen in diesem Horizont mit ihm auftretenden Protrachyceraten in erster Linie durch die durch das überaus rasche Anwachsen der Windungen in spiraler Richtung bedingte Eigenart der Skulptur. Hierbei spielt weniger die ziemlich konstant weite Nabelung als vielmehr die Ausbildung der Rippen eine wesentliche Rolle. Das außerordentlich rasche Wachstum spiegelt sich in den im Alter immer größer werdenden Abständen zwischen den einzelnen Rippen und der fast konstant gleichbleibenden Anzahl von Knotenspiralen. Die groben, scharf abgesetzten Rippen biegen erst schwach, von der letzten Lateralspirale ab aber ziemlich stark nach vorne und laufen in die alternierenden, spiral langgezogenen Externdornen aus. Sehr bezeichnend ist für die Art der ziemlich konstante Wechsel von umbilical beknoteten und nicht beknoteten, schwach in den Nabelrand auslaufenden Rippen. Rippenspaltungen treten nur ab und zu, meist aber an der letzten, inframarginalen Spirale ein, so daß die Sekundärrippe erst gerade, von ihrem einzigen — marginalen — Knoten ab dann nach vorne verläuft. Die Zahl der Lateralspiralen beträgt höchstens drei, in hohem Alter können allerdings Knoten, — jedenfalls infolge des schnellen Wachstums — radial zerrissen werden. Die Knoten werden im letzten Umgangsstück meist gezerrt, länger ausgedehnt, ohne jedoch an Höhe und Schärfe einzubüßen. Ihre Stärke bleibt innerhalb eines halben Umgangs in einer Dornreihe fast konstant, kann jedoch in einzelnen Spiralen durchweg geringer sein, in anderen der kräftigen Ausbildung von Marginal- und Extern-Dornen gleichkommen, ähnlich wie bei *Protr. Archelaus Lbe.* Die steil abfallende hohe Nabelwand und das Breiterwerden der Windungen zeigt auch einen ziemlich raschen Verlauf im Wachstum des

[1]) Die Zahlen sind identisch mit den Nummern in den Maßtabellen.

Windungsquerschnittes an, abgesehen von dem schon betonten raschen spiralen Anwachsen. Die innersten Windungen sind schlanker und weisen auch gleichmäßigere, aber ebenso kräftige Beknotung auf. Auch bei dieser Form zeigt sich wieder die Unbeständigkeit der Nabelweite gegenüber den anderen, meist bedeutend charakteristischeren Kennzeichen:

Dimensionen:	I	II	III	(Mojs.)
Dm.	80	74	87	155
H.	34	31	38	67
D.	27,8	22	—	41
Nw.	29	26	32	49.

Die beiden Bruchstücke aus der Val Trompia dürften ungefähr den von MOJSISOVICS und FRECH abgebildeten Stücken bezüglich der Dimensionen gleichgekommen sein.

Protrachyceras Curionii MOJS. ist nun nicht nur wegen seines sehr charakteristischen Aussehens, sondern auch wegen seiner Stellung in der Entwicklungsreihe der älteren Trachyceraten und vor allem wegen der Konstanz des Horizontes, in dem es auftritt, vorzüglich als Zonen-Fossil geeignet. Auf das Entwicklungsstadium und seine Bedeutung komme ich noch näher zu sprechen. Hier sei hervorgehoben, daß die Horizonte, in denen bisher *Protr. Curionii* MOJS. nachgewiesen wurde, überall die gleiche Stellung einnehmen, daß sie z. T. sogar schon als eigene Zonen abgetrennt wurden, wie es FRECH (32) für die Grenzschichten zwischen den „Buchensteiner Schichten" und „Wengener Schichten" des südl. Bakony getan hat. Ich habe *Protr. Curionii* MOJS. stets nur in ganz bestimmten ‚oberen' Lagen der ladinischen Knollenkalke gefunden, und zwar über den Lagen der engeren *Reitzi*-Zone; und erst mit *Protr. Curionii* MOJS. begannen sich auch an genannten Orten stets höher entwickelte Faunenelemente einzustellen. Im Vicentin, in Gröden, in der Val Trompia und Val di Scalve, sowie im Bakony gehören die Fundpunkte einer engeren Zone an.

2. *Protrachyceras recubariense* MOJS.

1882. *Trachyceras recubariense* MOJS. Ceph. d. med. Triaspr.
1893. *Protrachyceras recubariense* MOJS. Ceph. d. Hallst. Kalke.
1899. *Protrachyceras recubariense* MOJS. TOMMASI. Mte. Clapsavon.
1901. *Protrachyceras recubariense* MOJS. DIENER. Triasceph. der Südalpen.

Zwei nicht ganz vollständig erhaltene Exemplare aus den schwarzen dünnschiefrigen Zwischenlagen unter der Bank mit *Protr. cf. ladinum* MOJS. in der Val Biogno sind zwar nicht hervorragend erhalten, lassen sich dennoch als zu obiger Art gehörig identifizieren. Die ungemein weite Nabelung, die alternierend kräftigen, stumpfen, meist geraden, erst hoch lateral oder marginal vorgezogenen Rippen und die nur alter-

nierend auftretenden Lateraldornen der stark berippten inneren Windungen zeigen sowohl die Ähnlichkeiten als die Unterschiede dieser an gewisse gemmate Balatoniten erinnernden Form gegenüber *Protrachyceras Reitzi BOECKH.* Auffalend ist der Unterschied zwischen den starken Primärrippen mit kräftigen, stumpfen Umbilicalknoten und den schwachen Schalt- oder Teilrippen, denen auch die auf den inneren Windungen gut ausgebildeten immer fast kreisrunden Lateralknoten fehlen. Unter den Externknoten wiegen langgezogene Formen vor, die Alternation ist wie bei vielen ältesten Protrachyceraten eine extrem ausgesprochene. Gegenüber *Protrachyceras Reitzi* BOECKH. ist *Protr. recubariense* MOJS. schon oberflächlich durch die gröbere Berippung und die derben umbilicalen und inneren lateralen Knoten ausgezeichnet. Die Stärke der Vorwärtsbeugung der Rippen ist ziemlich schwankend, manchmal kann der Rippenverlauf ein recht gerader, höchstens marginal ein wenig vorgezogener sein. Übrigens ist auch diese Art in Bezug auf Ausbildung der Knoten nicht absolut konstant, wie ein Vergleich mit den von POLIFKA (65) abgebildeten Exemplaren aus dem Schlerndolomit, die sehr wahrscheinlich alle mit der Art zusammenfallen, zeigt. Am konstantesten sind die Umbilical-, Marginal- und Externknoten, sowie die Primärrippen.

Da die von MOJSISOVICS untersuchten Exemplare keine Messung der Dimensionen gestatteten, habe ich die Maße meiner Exemplare abgenommen. Es ist zu bemerken, daß Exemplar I. bis vorne gekammert ist, so daß die Wohnkammer hier nicht mit einbegriffen ist. Ein Vergleich mit den von MOJSISOVICS (57) und POLIFKA (65) abgebildeten Stücken zeigt die Übereinstimmung der Proportionen.

	I	II	
Dm.	43,3	25	mm
H.	15,5	11	„
D.	13	8	„
Nw.	15	—	„

Trotz seines relativ primitiven Schalenbaues kommt *Protr. recubariense* MOJS. in der Val Trompia wie im Vicentin mit *Protr. Curionii* MOJS. zusammen vor, also über dem engeren *Reitzi*-Horizont. Ebenso spricht auch sein Auftreten im Marmolotakalk und im Schlerndolomit des Mte. Cislon für ein etwas jüngeres Niveau, womit auch das häufige Vorkommen in den Bänderkalken von Prezzo in Judicarien zu vereinbaren ist.

3. *Protrachyceras Reitzi* (BOECKH.) MoJS.

1873. *Ceratites Reitzi* BOECKH. Die geol. Verhältn. d. südl. Bakony.

1876. *Ceratites Reitzi* STÜRZENBAUM. Adatok u. Bakony. *Ceratites Reitzi* cezint faunájának.

1882. *Trachyceras Reitzi* MOJS. Ceph. d. med. Triasprovinz.
1893. *Protrachyceras Reitzi* MOJS. Ceph. d. Hallst. Kalke.
1899. *Protrachyceras Reitzi* BOECKH. DIENER. Ceph. d. südl. Bakony.

In den dunklen Knollenkalken des Mella-Bettes dicht bei der Brücke von Marcheno - V. T. fanden sich 6 Exemplare, teils Wohnkammerfragmente, teils auch solche mit erhaltenen Abdrücken von inneren Windungen. Die weite Nabelung der sich nur extern umfassenden Windungen unterliegt viel weniger individuellen Schwankungen als die Ausbildung der noch sehr an arietiforme Balatoniten erinnernden Skulptur. Die kräftig ausgeprägten kantigen Rippen setzen bereits an der Naht an und verlaufen fast gerade, nur wenig nach vorn gebeugt, mit allmählicher gleichmäßiger Verstärkung zum Externrand. Manchmal laufen die Rippen ohne sehr wesentliche Verbreiterung durch, in anderen Fällen aber werden sie lateral sehr breit und gabeln sich dann höchstens in zwei Spaltrippen. Diese dichotome Teilung geht allerdings immer nur bei einigen Rippen vor sich, ebenso wie dementsprechend die Entstehung von Externknoten stellenweise alternierend ist. Manche Individuen setzen bei mehreren Rippen hintereinander Externdornen an, bei anderen fehlen sie abwechselnd rechts und links. Eine Gesetzmäßigkeit ist dabei nicht zu erkennen. Auch die Teilung der Rippen kann unter Umständen schon an den relativ hochliegenden, stumpfen Umbilicalknoten erfolgen. Lateralknoten sind höchstens auf den inneren Windungen ausgeprägt, im Alter verliert die gesamte Knotenskulptur mit Ausnahme der Externknoten überhaupt sehr an Schärfe.

Die Tiefe der Externfurche kann sehr verschieden sein, ebenso wie die Stärke der Externknoten wechselt. Auch die Einschaltung von Sekundärrippen scheint ohne Gesetzmäßigkeit zu erfolgen, denn gleichalte Wohnkammerstücke können kleine marginale Schaltrippen mit Externknoten besitzen, andere sind durch nur ganz ungeteilte isolierte Rippen ausgezeichnet.

Die aus dem Bakony, aus Krain, Gröden und Judicarien bekannte Form wird hiermit auch in der östl. Lombardei nachgewiesen, wo sie in einem engen Horizont bei Marcheno häufig ist, während sie in höheren Lagen überall fehlt. Ihre Bedeutung als Leitfossil ist insofern nicht besonders günstig, als sie an noch zu wenigen Punkten der Südalpen nachgewiesen wurde. Jedoch hat sich der Name „*Reitzi*-Zone“ jetzt so eingebürgert, daß man wenigstens für den engeren Horizont, aber auch nur für diesen, daran festhalten kann.

4. *Protrachyceras chiesense* MOJS.

1882. *Trachyceras chiesense* MOJS. Ceph. d. med. Triaspr.

Diese bisher nur vom Chiese-Ufer bei Prezzo (und von Sappada) bekannte und nach ersterem benannte Form erinnert auf den ersten

Blick nicht gerade an die gleichaltrigen letztgenannten Protrachyceraten, sondern macht z. T. einen primitiv-anolcitischen Eindruck. Jedoch läßt die alternierende Stellung der nicht sehr starken, recht gleichartigen Externdornen und die flache, verhältnismäßig breite Furche zwischen deren Reihen sowie der Gesamthabitus eher auf einen primitiven Protrachyceraten schließen als etwa auf einen der Ceratiten dieser Stufe. Trotz gewisser Analogien mit solchen wird vorliegende Form als eigene Art zu den mit den Bolatoniten in nähere Verwandtschaftsbeziehungen zu bringenden ältesten Protrachyceraten gestellt. Die Schmalheit der Windungen, die in der Mitte der Windungen eintretende Verstärkung und Spaltung der leicht geschwungenen Rippen sowie deren mit größter Regelmäßigkeit auftretende Externdornen lassen nahe Beziehungen zu *Protrachyceras armatum* MOJS., aber, wie mir scheint, in gewissem Maße auch zu den mit Schaltrippen und reichlicheren Externknoten versehenen Formen des *Protr. Reitzi* BOECKH. vermuten. Andere Merkmale, wie z. B. die von den runden Externknoten nach der breiten seichten Furche hineinlaufenden radialen Verlängerungen sprechen im Gegensatz zu den sonst fast immer spiral verlängerten Externknoten für eine gewisse Selbständigkeit. Dazu kommt noch die Breite des Externteils und die zwar nicht aufgedeckte, aber aus der Art der Windung doch ungefähr zu ersehende weite Nabelung. Die phylogenetischen Beziehungen dieser primitiven Form und deren doch immer noch fragliche Selbständigkeit können wohl erst bei größerem Material geklärt werden.

Gattung *Celtites.*

1. *Celtites cf. geometricus* (FRECH).

In den hellgrauen Kieselkalk-Knollen oberhalb Aleno - Val Trompia fand sich ein fast vollständiges Exemplar eines sehr evoluten *Cetites* mit breiten Windungen von fast quadratischem Querschnitt. Die Windungen begreifen sich nur am Externteil und wachsen sehr langsam an. Gerade, einfache, ungespaltene Rippen setzen über die Flanken, sind meist umbilical am kräftigsten, marginal etwas vorgebogen und zu Knoten angeschwollen. Die Rippen stehen ziemlich entfernt und sind relativ scharf abgesetzt. Die Sutur besteht hier aus scheinbar völlig glatten, tiefen Loben und Sätteln. Jedenfalls gehört das Exemplar nach bisherigen Kenntnissen in die Gruppe der *Celt. epolensis* MOJS. und steht innerhalb derselben dem von FRECH (32) aus der *Archelaus*-Zone des Bakony beschriebenen *Celtites geometricus* FRECH am nächsten, von dem es sich hauptsächlich durch etwas niedrigere Windungen unterscheidet. Mit der von FRECH (32) aus Buchensteiner Tuffen beschriebenen, also etwa derselben Zone angehörenden neuen Form stimmt es nicht überein.

Die Dimensionen sind:

Dm.	39	mm
H.	7,8	"
D. (Mitte)	8	"
Nw.	—	"

Die Form besitzt den in nebenstehender Figur wiedergegebenen Windungsquerschnitt.



Die Sippe des *Proarcestes trompianus* MOJS.
Taf. II. Fig. 1 (Exempl. V). Taf. II. Fig. 2 (Exempl. II).

1882. *Arcestes trompianus* MOJS. Ceph. d. med. Triaspr.
1893. *Proarcestes trompianus* MOJS. Ceph. d. Hallst. Kalke.
1911. *Arcestes (Proarcestes) tromp.* MOJS. RENZ. Mes. Fauna Grchlds.

Die Untersuchung der von mir gefundenen Exemplare und deren Vergleich mit bereits bekannten verleitet mich dazu, von einer Sippe des *Proarcestes trompianus* MOJS. zu sprechen, deren Ausgangspunkt bei den ältesten ursprünglichen extralabiaten Formen zu suchen ist und deren höchstentwickelte Endglieder in *Proarcestes subtridentinus* MOJS. und dessen Verwandte erkannt werden. Bevor ich zu diesen Resultaten übergehe, sehe ich mich genötigt, die einzelnen Stücke kurz zu diagnostizieren: Exemplar III. (siehe Dimensionentabelle) zeichnet sich durch gute Erhaltung der Skulptur aus. Vier Varices im letzten Umgang treten scharf hervor, sind vom Nabel aus nicht allzusehr geschweift und setzen ziemlich gerade über den Externteil. Zwischen ihnen verlaufen die wenigen scharfen Externwülste, in der letzten Umgangshälfte bis fast zum Nabel hin bemerkbar. Mundrand nach vorne vorgebogen. Aus den oberen Knollenkalken der Val Biogno. — Ein um weniges größeres Exemplar (IV) aus den Knollenkalken mit *Protr. Reitzi* BOECKH. bei Marcheno zeigt ebenfalls vier deutliche Varices, während die Externwülste etwas abgewaschen und verwittert sind, obgleich sie in der letzten Windungshälfte noch deutlich kenntlich sind. Die Flanken sind hier relativ flach, der Querschnitt der letzten Windung schlanker als bei erstgenanntem Tier. Die Varices sind extern leicht zurückgebogen, auf den Flanken erst senkrecht zum Nabelrand, dann in rückwärts offenem Bogen geschweift. — Exemplar V. aus den Lagen mit *Proarc. subtridentinus* MOJS. und *Protr. Curionii MOJS.* bei Marcheno stelt ein außerordentlich großes Tier dar. Drei sehr kräftige, breite Varices verlaufen erst wie oben geschildert, in der letzten Windungshälfte aber vom Nabelrand aus direkt schräg nach vorn, extern nur leicht zurückgebogen.

Die Externwülste sind nur sehr unscharf ausgeprägt, flachwellig, aber doch bis zum Nabelrand angedeutet, während sie bei anderen so alten Exemplaren fast die Stärke der Varices erreichen. Die Nabelwand ist auffallend hoch und ziemlich scharf abgesetzt. Trotzdem stehe ich aus noch zu erörternden Gründen nicht an, das Stück zu *Proarc. trompianus* MOJS. zu stellen. Kein anderer Arcestide dieses Niveaus erreicht derartige Größe. (Ein Bruchstück von ganz ähnlichen Proportionen ging leider verloren.) — Die schon kurz angedeuteten Erscheinungen, die auf Übergänge zu *Proarc. subtridentinus* MOJS. hinweisen, sind am augenfälligsten bei Exemplar II. aus den obersten dunklen Knollenkalken des Frötschbaches. Dieses Stück sowie die noch weiter hervorzuhebenden Eigentümlichkeiten der anderen zeigen deutlich, daß mit höherem Niveau bei dieser Art eine relativ rasche Veränderung zu konstatieren ist. Das normal genabelte Tier zeigt insofern schon eine geringe Abweichung von *Proarc. trompianus* MOJS. *typ.* als der Querschnitt des letzten Umganges nicht mehr ebenso schlank ist wie bei meinem Exemplar IV. und dem von MOJSISOVICS (57) Taf. XXXV. Fig. 2. abgebildeten Stück, die beide aus dem engeren *Reitzi*-Horizont stammen und als sicherste Typen dieser Art zu betrachten sind. Das Frötschbach-Exemplar ist noch relativ jung und besitzt doch schon 6 Steinkernfurchen im letzten Umgang. Der Winkelabstand der einzelnen Furchen wird mit zunehmendem Alter geringer, so daß die ältesten noch um 90° gegeneinander geneigt sind, während der Winkel gegen die Mündung hin bis auf kaum 30° herabsinkt. Bei *Proarc. trompianus* MOJS. *typ.* ist der normale Verlauf der Varices folgender: Nach einer kurzen vom Nabelrand ziemlich genau senkrecht oder gar etwas nach rückwärts gerichteten Strecke erfolgt ein in der Flankenmitte leicht vorgezogener, nach hinten offener Bogen und dann das gerade oder seicht rückwärts gerichtete Übersetzen des Externteils. Zum Unterschiede hiervon ist bei *Proarc. subtridentinus* MOJS. nie eine umbilicale Krümmung der Varices zu beobachten. Vom Nabel steigen die Furchen sofort schräg nach vorne gerichtet auf. Während bei *Proarc. trompianus* MOJS. die nicht allzu auffallende Schrägstellung durch das laterale Ausschweifen bewirkt wird, behalten die Varices des *Proarc. subtridentinus* MOJS. ihre stark nach vorn gerichtete Stellung vom Nabelrande aus bei und setzen auch mit kaum merklicher Rückwärtskrümmung über den Externteil hinweg. Diese letztgenannten Eigenschaften geben sich in dem Frötschbach-Exemplar von *Proarc. trompianus* MOJS. schon so ausgeprägt zu erkennen, daß man in ihm die Art des Überganges von *P. trompianus* MOJS. zu *P. subtridentinus* MOJS. deutlich verkörpert sieht. Auch der Übergang von dem steilrandigen Nabel der ersteren zu den umbilical abgeflachten Seiten der letzteren Form ist an diesem u. a. Stücken ersichtlich. Trotzdem be-

zeichne ich vorliegende Form nicht besonders, da die Herausbildung der Subtridentinus-Merkmale erst auf dem letzten Windungsdrittel deutlich hervortritt. Die Externwülste, deren Stärke bei *Proarc. trompianus typ.* oft fast an die der Varices grenzt, sind hier bedeutend schwächer wie bei dem Exemplar V, nur als feinste Wellung der Flanken in der Marginalgegend zu erkennen. Bei *Pr. subtridentinus* MOJS. sind sie fast verschwunden, höchstens noch bei Jugendexemplaren ausgebildet. Exemplar I. aus den grauen Knollenkalken von Bersone in Judicarien ist etwas älter als III. und IV. und zeigt die genannten Anzeichen weiterer Entwicklung auch bereits im letzten Windungsdrittel. Die letzte Furche ist ungewöhnlich gerade und sehr schräg nach vorne gebeugt und der Windungsquerschnitt wird ganz zuletzt sehr viel breiter als es dem normalen Anwachsen der Höhe entspräche. Selbst unter den aus wenig verschiedenen Horizonten stammenden Stücken III. und IV. weicht die jüngere Form aus der Val Biogno bereits von der ganz typischen Form mit relativ flachen Flanken aus dem Mella-Bett von Marcheno durch den sich zuletzt stark verbreiternden, mehr aufgeblähten Windungsquerschnitt ab. Außer genannten Exemplaren liegen noch zwei sehr schlecht erhaltene aus der Val Biogno und dem Durontal vor, die jedoch nichts wesentliches zu den aufgeworfenen Fragen beitragen können. Vergleichen wir zunächst die von MOJSISOVICS angegebenen Dimensionen mit denen genannter Stücke:

	MOJS. (iuv.)					Mojs. (sen.)		
	(II)	I	II	III	IV	(I)	V	
Dm.	71	77	78	82	87	141	152	mm
H.	36	39	41	45	48	75	81	„
D.	43	39	39	42	43	64	68	„
Nw.	7	8	8	8	9	12	16	„

Es läßt sich also mit Ausnahme des MOJSISOVICS'schen Jugendexemplars, dessen Stellung zweifelhaft erscheint, im großen und ganzen eine kontinuierliche Reihenfolge erkennen. Aus dem bisher gesagten geht also hervor, daß *Proarc. trompianus* MOJS. *typ.* in dem Horizont des *Protrachyceras Reitzi* BOECKH. liegt, und sich in höheren Horizonten der ladinischen Knollenkalke in der Entwicklungsrichtung auf *Proarc. subtridentinus* MOJS. hin verändert, welch' letzterer auch im Niveau des *Protr. Curionii* MOJS. schon ziemlich typisch ausgebildet erscheinen kann. Die Veränderungen der Skulptur zeigen sich bei ganz alten Exemplaren aus dem *Curionii*-Niveau und bei weniger alten aber doch als vollkommen ausgebildet zu betrachtenden Tieren der höchsten Knollenkalklagen. Sie bestehen in der im Alter zunehmenden Dicke des Windungsquerschnitts durch stärkere Wölbung der Flanken, in dem geraderen, schräg nach vorn gerichteten Verlauf der Varices und in der

Intensitätsabnahme der Externwulstbildung. Die proportionalen Verhältnisse beider Arten vermischen sich in ihren extremen, aber ziemlich unerheblichen Variationen. Es ist dabei bemerkenswert, daß die Breitezunahme des letzten Windungsstückes innerhalb der Artcharaktere liegt. Zweifellose Jugendexemplare von *Proarc. trompianus* MOJS. sind mir nicht bekannt. Aber dieselbe Erscheinung, die sich hier bei ungefähr gleichgroßen Tieren verschiedener Horizonte einstellt, muß sich auch in der individuellen Entwicklung wiedergespiegelt haben. Bei *Proarc. subtridentinus* MOJS. ist die Tatsache ganz augenscheinlich, daß die jüngeren Exemplare, (auch das meinige aus dem Mella-Bett) noch recht schmalen, schlanken Querschnitt besitzen, während der Schalenbau der älteren (vgl. MOJS.) sich mehr dem globosen nähert, was übrigens in geringem Maße auch bei meinem Exemplar V. zu konstatieren ist. — Außer an den bereits genannten Fundpunkten konnte die Art bisher auch an der Seceda, bei Wengen und bei Agordo festgestellt werden, an letzterem Orte, wie sich aus der noch zu erörternden Stratigraphie ergeben wird, sehr wahrscheinlich nur aus höheren Lagen in typischer Form. Auch sind aus der Pufelser Schlucht und Bakony-Wald gleiche und ähnliche Formen bekannt.

Zur Sippe des *Proarcestes trompianus* MOJS. im weiteren Sinne rechne ich auch die von Mojsisovics als eigene Arten aufgestellten *Pr. cimmensis* MOJS. und *Proarc. marchenanus* MOJS.

Der Fall des *Proarc. cimmensis* MOJS. steht immer noch einzig da und ist als pathologisch zu betrachten. Alle anderen Eigentümlichkeiten lassen in dem von Mojsisovics abgebildeten Stück ein wohlerhaltenes altes Exemplar von *Proarc. trompianus* MOJS. erkennen. Auffallend ist eben nur die Regelmäßigkeit der Abnormität in den Varices. Vereinzelte Anomalien lassen sich öfters konstatieren. So zeigt z. B. auch mein Exemplar aus dem Frötschbach an einer Steinkernfurche eine ganz scharfe, plötzliche externe Rückwärtskrümmung die nicht nachträglich mechanisch entstanden ist, sondern wahrscheinlich auf einer Verletzung des Mundsaumes beruht. Eine andere Anomalie weist Exemplar V. auf (Vgl. Taf. II Fig. 1.): Eine der Steinkernfurchen scheint gespalten, sodaß ein schärfer ausgeprägter vorderer Ast als Varix weiterläuft, ein schwächerer hinterer Teil aber den Charakter eines flachen Externwulstes annimmt.

Proarcestes marchenanus MOJS. (Taf. II. Fig. 3) wird von MOJSISOVICS (57) 1882 nur in zwei Exemplaren von Marcheno genannt, ist aber seitdem mehrfach gefunden und in Sammlungen vorhanden. Das zu beschreibende Stück stammt aus den obersten *Pietra-verde*-Lagen der Pufelser Schlucht. Es zeigt nur zwei, nach geringer umbilicaler Biegung ziemlich gerade nach vorn verlaufende, extern seicht rück-

gekrümmte Varices. Eine dritte ist als Mundrandcallus kenntlich. Sowohl Varices wie Externwülste sind nur in der letzten Umgangshälfte deutlich, die jugendlichen Windungsteile sind so gut wie vollkommen glatt. Die Umbilicalgegend ist, wie es für diese Form bezeichnend sein soll, etwas aufgebläht im Gegensatz zu dem gleichmäßig verschmälerten Externteil. Soweit die bisher unbekannten Loben an diesem Stück zu erkennen sind, lassen sie sich mit dem wenigen bisher von *Pr. trompianus* MOJS. bekannten identifizieren. Die Gestalt ist nicht ebenso globos wie die des von Mojs. abgebildeten Exemplares. Diese von MOJSISOVICS lediglich auf Grund der geringen Anzahl und des Verlaufs der Varices und auf Grund der umbilicalen Verdickung aufgestellte neue Art ist wohl besser nur als Varietät von *Proarc. trompianus* MOJS. aufzufassen, das oft dieselben Eigentümlichkeiten, u. a. auch manchmal eine, wenn auch weniger ausgeprägte umbilicale Aufblähung zeigt. Sowohl sein Windungsquerschnitt wie die Art der Skulptur kann an die für *Pr. marchenanus* MOJS. geschilderten Verhältnisse heranreichen. Übrigens wäre bei genauerer Betrachtung das von MOJSISOVICS (57) abgebildete Jugendexemplar von *Pr. trompianus* MOJS. sowohl seines Windungsquerschnitts wie seiner Skulptur nach eher zu *P. marchenanus* MOJS. zu stellen. Auch die oben genanntem Exemplar zukommenden Eigenschaften vermitteln zwischen beiden Formen. Die Dimensionen sind:

Dm.	70	mm
H.	34	„
D.	32	„
Nw.	8	„

Der Bau ist also schlanker als bei dem *P. march.* MOJS. (I) und dem *P. tromp. iuv.* MOJS. (II):

	I	II	
Dm.	102	71	mm
H.	52	36	„
D.	62	43	„
Nw.	13	7	„

Ich sehe daher *Proarc. marchenanus* MOJS. als eine Varietät von *Proarc. trompianus* MOJS. an, die eine Entwicklungsrichtung einhält, die bei vielen Exemplaren von *Pr. trompianus* MOJS. aus höheren Horizonten ähnlich auftritt.

Gattung *Hungarites* MOJS.

1. *Hungarites Mojsisovicsi* (BOEKH) MOJS.

1873. *Ceratites Mojsisovicsi* BOEKH. Geol. Verh. d. südl. Bakony.
1882. *Hungarites Mojsisovicsi* (BOECKH) MOJS. Ceph. d. med. Triaspr.
1893. *Hungarites Mojsisovicsi* ROTH. FRECH. Ceph. d. südl. Bakony.

1898. *Hungarites Mojsisovicsi* (BOECKH.) MOJS. TORNQUIST: Die *Subnodosus*-Schichten. Z. d. d. g. G.

Die Bestimmung vorliegenden Wohnkammerfragments aus der Val Biogno ist nicht als absolut unfehlbar zu bezeichnen. Die entferntstehenden, ziemlich geraden, extern vorgebeugten Faltenrippen der flachen Flanken, der noch relativ deutlich abgesetzte dachartige Externteil mit aufgesetztem Kiel und die allmähliche Verflachung des Externteils geben dem Stück die größte Ähnlichkeit mit dem von MOJSISOVICS (57) Taf. VII. Fig. 6. abgebildeten und beschriebenen alten Wohnkammerstück. Trotz der etwas größeren Dimensionen scheint es sich bei vorliegendem Fragment um ein noch um wenig jüngeres Tier gehandelt zu haben, da der Externteil noch etwas deutlicher abgesetzt ist als beim vordersten Ende des MOJSISOVICS'schen Exemplars mit fast rundem Externteil. Auch die etwas entfernter stehenden Faltenrippen mit kaum wahrnehmbaren Sekundärfalten sprechen für ein etwas jüngeres Tier. Loben sind nicht zu erkennen.

Hung. Mojsisovicsi MOJS. wurde aus den *Reitzi*-Kalken des Bakony und aus den *Nodosus*-Schichten des Vicentin bekannt. Letzterem Vorkommen entspricht auch das Niveau in der Val Biogno.

Gattung *Ptychites*.

1. *Ptychites cf. angusto-umbilicatus* (MOJS.).

Ein Wohnkammerbruchstück eines subflexuosen Ptychiten mit Resten der letzten Kammerwand fand sich in den Liegendkalken der Wengener Daonellenschiefer der Val Biogno.

Die Faltenrippen sind recht zahlreich, sichelförmig geschwungen, im Alter etwas gerader. Schwache Sekundärrippen alternieren mit ihnen, werden jedoch im Alter, im letzten Windungsstück so stark und breit, daß eine Unterscheidung von Haupt- und Sekundärrippen kaum mehr möglich ist. Die Rippen stehen eng gedrängt, umbilical noch ziemlich kräftig, extern sich sehr verflachend. Der Nabelrand ist zwar eingedrückt, doch dürfte die Nabelung schätzungsweise sicherlich weiter gewesen sein als bei *Pt. angusto-umbilicatus* MOJS. Eigenartigerweise ist der Externteil, wenn auch deutlich gerundet, zuletzt doch ziemlich zugeschärft und sind die Flanken umbilical weit mehr aufgetrieben als bei *Pt. angusto-umbilicatus* MOJS., — Eigenschaften, die schon stark an den Bau von *Pt. noricus* MOJS. erinnern. Auch in diesem Falle kann man eine fortschrittliche Entwicklung in höherem Niveau erblicken, die gegenüber der ziemlich großen Konstanz, die *Ptychites* in der *Reitzi*- und *Trinodosus*-Zone aufweist, sehr auffallend ist.

2. *Ptychites sp.*

Ganz unbestimmbare, schlechte Bruchstücke fanden sich mit oben genanntem zusammen, und lassen nichts mehr als die Zugehörigkeit zu dieser Gruppe erkennen.

3. Die *Ptychiten* der Knollenkalke von Aleno.

In den tonigen gelben Zwischenlagen der Knollenkalke von Aleno fand sich eine große Anzahl meist schlecht erhaltener Ptychiten. Viele Bruchstücke sind unbestimmbar. Einige ganz erhaltene Exemplare sind auf Grund der Nabelung, der Seitenflanken und der Dimensionen als zu *Pt. angusto-umbilicatus* MOJS. gehörend kenntlich, andere lassen sich am besten mit dem bisher nur aus der *Trinodosus*-Zone bekannten *Pt. acutus* MOJS. vergleichen. Ein kleines, relativ dickes Exemplar läßt sich auf Grund der zwischen den primären Schalenfalten deutlich auftretenden Sekundärfalten unzweifelhaft als *Pt. angusto-umbilicatus* MOJS. identifizieren. Ihm schließen sich drei weitere Stücke in der Form des Convexteils und der Flanken vollkommen an, wenn auch infolge der weniger günstigen Erhaltung die Faltenskulptur nicht so deutlich zu erkennen ist. Demgegenüber weisen vier schmalgebaute, durch flache Seiten und schärferen Externteil ausgezeichnete Exemplare nur starke, geschweifte, entfernt stehende Faltenrippen ohne Einschaltungen von Sekundärfalten auf, und fallen somit der ganz ähnlichen Art *Pt. acutus* MOJS. zu. Was übrigens MOJSISOVICS als Flachheit der Seitenflanken bezeichnet, ist ein wenig günstig zu definierendes Merkmal, da die Übergänge von flachen Seitenteilen zu flachgewölbten bei beiden Arten ganz in einander zu verfließen scheinen. Auch der Unterschied in der Nabelweite beider Arten stellt sich bei der Untersuchung mehrerer Exemplare als kein durchaus maßgebendes Merkmal heraus. Auch besteht in der mehr oder minder großen Zuschärfung oder Abrundung des Externteils eine erhebliche Variabilität, so daß schließlich als bestes Unterscheidungsmerkmal die Sekundärfalten gelten müssen. Daß *Pt. acutus* MOJS. bisher nur von der Schreyer-Alm und von Reutte bekannt war, schließt sein Vorkommen in der untersten *Reitzi*-Zone bezw. den Übergangsschichten zu den *Trinodosus*-Knollenkalken der Val Trompia nicht aus. Jedenfalls zeigt das häufige Vorkommen dieser Formen den tiefen Stand der Fauna in diesem Horizont an. Wenn ich auch die Bestimmung aller dieser Formen nicht als absolut einwandfrei hinstellen will, zeigt doch ein Vergleich der Dimensionen mit den von MOJSISOVICS angegebenen ziemlich kontinuierliche Reihen, die die Variabilität des Externteils und der Dicke wohl erkennen lassen.

Für die als *Pt. angusto-umbilicatus* MOJS. bestimmten Exemplare wurden folgende Proportionen gefunden:

	I	II	III	IV	MOJS.	
Dm.	46	38	68	70	74	mm.
H.	24	21	36	36	41	„
D.	13	11	18	18	21	„
Nw.	3	2,5	—	6	4	„

Zu *Pt. acutus* MOJS. gehören die drei Exemplare mit folgenden Dimensionen:

	I	II	III	MOJS. I	MOJS. II	
Dm.	61	62	59	58	102	mm.
H.	33	33	31	32	55	„
D.	16	—	11	17	23	„
Nw.	6	8	7	6	8,5	„

Dazu ist zu bemerken, daß manche dieser Abweichungen darauf beruhen, daß die Dimensionen beschalter Teile ganz andere sind als die der reinen Steinkerne, bei denen der Mundrandcallus keine Verengung des Nabels herbeiführt, die Schale des Externteils keine Verbreiterung desselben vortäuscht etc. Von den vielen großen und kleineren Bruchstücken die Dimensionen anzugeben, erübrigt sich. Obwohl dieselben alle den beiden genannten Arten zugehören, zeigen sie in bezug auf die Gestalt die mannigfachsten Übergänge, so daß man sehr wohl an ein Ineinandergreifen der Merkmale denken kann, wie es für einen solchen Übergangshorizont ja nicht ausgeschlossen erscheint. Jedenfalls zeigen sich in vielen der vorliegenden Stücke reichliche Anklänge an den flexuosen *Acutus* - T y p der *Trinodosus*-Zone.

P e l e c y p o d a.

Halobia Moussonii MERIAN sp.

1874. *Daonella Moussonii* MER. sp. MOJS. *Daonella* u. *Halobia.*

1892. *Halobia Moussonii,* MER, sp. ROTHPLETZ: Trias aus Timor und Rotti.

Diese Form fand ich in vielen Exemplaren in einer Knolle aus den *Reitzi*-Kalken von Marcheno. Die Stücke sind wohlerhalten und zeigen — mit Ausnahme des Schloßrandes alle Artcharaktere vorzüglich. Die Art ist aus der Basis der Varenna-Kalke massenhaft bekannt, desgl. aus den Kalken des Mte. Clapsavon. An der Basis der Varenna-Kalke liegt diese Art unter den Knollenkalken und Hornsteinkalken von Regoledo, einem Niveau, das dem unteren Reitzi-Horizont ungefähr entspricht.

(b. sogen. Wengener Elemente.)

Gattung *Dinarites.*

Dinarites avisianus MOJS.

Taf. I. Fig. 2.

1882. *Dinarites avisianus* MOJS. Ceph. d. med. Triasprov.

Ein in einem Handstück der grauen Plattenkalke des Frötschbachs liegendes Exemplar dieses weitgenabelten Dinariten stimmt in bezug auf die Skulptur der Seitenflanken sehr gut mit den von MOJSISOVICS (57) gegebenen Abbildungen und Beschreibungen überein, speziell was die umbilical stärker hervortretende Skulptur der letzten Windung betrifft. Auch die Dimensionen kommen den von MOJSISOVICS für ein kleineres Exemplar gegebenen nahe:

Dm.	26	mm
H.	7	„
D.	—	„
Nw.	12	„

Trotz des niedrigen Windungsquerschnittes und der starken Evolution kann vorliegendes Stück nur zu dem für die unteren Wengener Horizonte (Latemar, Forno, Raibl) bezeichnenden *D. avisianus* MOJS. gestellt werden.

Gattung *Arpadites.*

1. *Arpadites Telleri* MOJS.

1882. *Arpadites Telleri* MOJS. Ceph. d. med. Triaspr.

1898. *Arpadites Telleri* MOJS. TORNQUIST. Die Subnodosus-Schichten.

Ein kleines Bruchstück aus den Lagen mit *Protr. recubariense* MOJS. in der Val Biogno gibt sich durch seinen flachen Bau, die starke Evolution und den von den Seiten durch schmale Kiele scharf abgesonderten Externteil als *Arpadites* zu erkennen. Die flachen Windungen umfassen sich fast nur auf dem schmalen Externteil. Es sind fast gerade, nicht besonders scharfe Rippen vorhanden, die abwechselnd stärker und schwächer, stellenweise nur flach wellen- oder faltenartig aussehen. Von den ineren Windungen ist leider fast nichts kenntlich. Der äußerste Umgang aber besitzt trotz des hohen Alters, auf das die faltenartigen, enggedrängten Rippen hinweisen, noch gute Andeutungen einer marginalen Dornreihe, sowie noch deutlich erkennbare Lateraldornen. Die nächstinnere Windung war etwas mehr als halb so hoch als die äußerste. Das Stück entspricht am besten den von MOJSISOVICS (57). Taf. XXVII. Fig. 12. u. Fig. 15. abgebildeten Exemplaren. Die Dimensionen sind fast genau dieselben, mit Ausnahme der Dicke, die hier infolge Verdrückung verringert ist.

MOJSISOVICS kennt *Arp. Telleri* nur aus der Gegend von Esino. Jedoch ist die Art auch im Bakony bekannt und im Vicentin hat

TORNQUIST (84) sein Vorkommen in den *Nodosus*-Schichten nachgewiesen. Das Vorkommen in der Val Biogno stimmt in bezug auf den Horizont mit dem des Vicentin überein, entspricht also wohl etwas tieferen Lagen wie im Bakony. Das Vorhandensein im Esinokalk setzt auch nicht absolut höheres — Wengener — Niveau voraus.

Gattung *Protrachyceras.*

1. *Protrachyceras Archelaus* LAUBE (MOJS.).

Taf. I. Fig. 7.

1868. *Ammonites Archelaus* LAUBE. Cephalopoden von St. Cassian.
1869. *Amm. (Trachyceras) Archelaus* MOJS. ex parte. Gliederung der oberen Trias in den Ostalpen.
1882. *Trachyceras Archelaus* LAUBE. MOJS. Ceph. d. med. Triasprov.
1893. *Protrachyceras Archelaus* LAUBE. MOJS. Ceph. d. Hallst. Kalke.
1899. *Protrachyceras Archelaus* LAUBE. TOMMASI. Fauna d. Mte. Clapsavon.
1903. *Trachyceras Archelaus* LAUBE (Protrachyceras). FRECH. Cephalopoden d. südl. Bakony.
1911. *Trachyceras (Protrachyceras) Archelaus* LAUBE. RENZ. Mesozoische Faunen Griechenlands.

In der Pufelser Schlucht, in den mit hellgrüner *Pietra-verde* wechselnden Kalklagen, die in etwa 3 m Mächtigkeit zwischen grünlichgrauen, schiefrigen Daonellenbänken und dem Wengener Augitporphyr anstehen, fand sich ein nicht ganz vollständiger Wohnkammersteinkern, dem viel grüner Tuff anhaftet und dessen Gestein ganz hellgrün beschlagen erscheint. Das Stück nähert sich schon ziemlich stark der von MOJSISOVICS „grobrippig" genannten Form und zeigt eine variable Stärke der Dornen. Die Merkmale, die dieses junge Exemplar unzweideutig als *Protrachyceras Archelaus* LBE. charakterisieren, sind folgende: Die zahlreichen kräftigen, sich an den verschiedensten Lateraldornreihen spaltenden Rippen sind recht regelmäßig mit starken Umbilicalknoten versehen. Die Hauptrippen sowie die ganz willkürlich einmal umbilical, einmal lateral eingeschalteten Sekundärrippen biegen marginal vorwärts und begrenzen eine tiefe Externfurche. Von den 6 vorhandenen Dornenspiralen tragen die Extern-, Marginal- und die zweite Lateral-Dornenreihe kräftigere Dornen als die übrigen. Eine Einschaltung paralleler Dornreihen mit zunehmendem Alter findet nicht statt. Marginal- und Externdornen sind besonders im letzten Umgangsviertel stark in der Richtung der Spirale verlängert und vorgezogen.

Die Dimensionen fallen ohne weiteres in die große Variationsbreite dieser Art:

Dm.	61 mm
H.	25 „
D.	— „
Nw.	18 „

Das bemerkenswerteste an diesem Exemplar ist sein Vorkommen. Dieser in so tiefem Niveau bisher einzige bekannte Nachweis von *Protrachyceras Archelaus* LBE., des bisher als typisches Leitfossil der Wengener Schichten betrachteten Cephalopoden, zeigt ebenso wie das bereits bekannte Vorkommen in den Pachycardientuffen der Seiser Alp die relativ große Verticalverbreitung dieser Form wenigstens innerhalb des betr. Gebietes. Sie war bisher meist in typischen Wengener Horizonten gefunden worden, sowohl in der Lombardei, in Judicarien, als auch im südlichen Dolomitengebiet und im Bakony-Wald. Trotzdem kann ihr Vorkommen in den obersten Horizonten der ladinischen Knollenkalk-Stufe angesichts der noch zu besprechenden Entwicklung der Trachyceraten zu dieser Zeit nicht als absonderlich betrachtet werden.

2. *Protrachyceras cf. pseudo-Archelaus* (BOECKH.) MOJS.

1873. *Trachyceras pseudo-Archelaus* BOECKH. D. geol. Verh. d. südl. Bakony.

1882. *Trachyceras pseudo-Archelaus* BOECKH. MOJS. Ceph. d. med. Triaspr.

1893. *Protrachyceras pseudo-Archelaus* BOECKH. MOJS. Ceph. d. Hallst. Kalke.

1899. *Protrachyceras pseudo-Archelaus* BOECKH. TOMMASI. Fauna d. Mte. Clapsavon.

Ein nur sehr unvollkommen erhaltenes Wohnkammerfragment aus dem obersten Knollenkalkhorizont der Pufelser Schlucht könnte auf Grund seiner wenigen fast gerade verlaufenden, relativ selten gespaltenen Rippen und seiner schwachen Beknotung mit 6—7 Knotenspiralen zu *Protr. pseudo-Archelaus* BOECKH. gestellt werden. Die unvollkommene Erhaltung und die relativ große Breite der Windung hält mich jedoch ab, das Stück absolut mit oben genannter Art zu identifizieren. Sicherlich aber gehörte das Tier in eine Gruppe ähnlich hoch entwickelter Formen wie *Protr. Archelaus* MOJS. und *Protr. ladinum* MOJS., die bisher nur als für höhere Horizonte bezeichnend gehalten wurden. Dasselbe gilt für ein vollkommeneres wenn auch stark angewittertes und abgewaschenes Exemplar aus dem Esinokalk der Cunca di Lierna, das sich durch die nicht allzu häufig gespaltenen, ziemlich geraden, kräftigen Rippen und die relativ gleichmäßige Beknotung als dem *Protr. pseudo-Archelaus* BOECKH. nahestehend erweist. Von *Protr. Archelaus* LBE. unterscheidet es sich zwar durch den etwas weniger dicken Windungs-

querschnitt, dagegen ist der Externteil durchaus nicht viel schwächer. Eine sekundäre Einschaltung von Knotenreihen ist bei dieser Form nicht so selten wie bei *Protr. Archelaus* LBE. Die nicht sonderlich kräftigen Umbilicalknoten sind zahlreich, dichtstehend; nur die Marginal- und Externdornen sind allgemein schärfer abgesetzt als die übrigen Spiralen. Die Proportionen der beiden Stücke deuten wie die der von MOJSISOVICS genannten Formen auf ebensolche Schwankungen hin, wie sie sich bei *Protr. Archelaus LBE.* nachweisen lassen:

	I	II	
Dm.	84	—	mm
H.	38	37	„
D.	24	26 (?)	„
Nw.	20	—	„

Die Art *Protr. pseudo-Archelaus* BOECKH. selbst fand sich vorwiegend in den Kalken von Esino, des Mte. Clapsavon und des Bakony (sowie in Wengener Schiefern von Corvara). Der Nachweis einer ähnlichen Form in den ladinischen Knollenkalken ist bisher nur durch erstgenanntes Bruchstück und durch einen Fund Geyer's bei Sappada geführt.

Aus demselben Material von Esino liegt mir noch ein sehr kleines, ganz jugendliches *Protrachyceras* vor, das ich für *Protr. Archelaus* LBE. *juv.* halte, und das sich durch die noch fast kreisrunden Windungen und die bereits eingetretene Differenzierung in stärkere und schwächere Knotenreihen auszeichnet.

3. *Protrachyceras longobardicum* MOJS.

Taf. I. Fig. 6. (Exempl. I.)

1882. *Trachyceras longobardicum* MOJS. Ceph. d. med. Triasprov.
1893. *Protrachyceras longobardicum* MOJS. Ceph. d. Hallst. Kalke.
1903. *Trachyceras longobardicum* MOJS. (Protrachyceras). FRECH. Ceph. d. südl. Bakony.
1904. *Protrachyceras longobardicum* MOJS. TORNQUIST. Gliederung u. Fossilführung d. Trias v. Sardinien.

Von dieser Art liegen mir vier wohlerhaltene unzweideutig charakterisierte Exemplare vor, darunter das bekannte, mir von Herrn Professor TORNQUIST gütigst zur Verfügung gestellte Original aus dem sardinischen außeralpinen Muschelkalk des südl. Binnenmeeres. Dieselben lassen alle die für diese Art ziemlich bezeichnende Flachheit der Flanken, den schmalen mit tiefer Furche versehenen Externteil und den daraus resultierenden schlanken Querschnitt erkennen. Im Gegensatz zu *Protrachyceras ladinum* MOJS. steht die hohe Zahl der Knotenspiralen, die bei einigermaßen erwachsenen Tieren mindestens 7 beträgt. Die mit zunehmendem Alter eintretende Einschaltung von neuen Knotenspiralen

scheint individuell verschieden rasch vor sich zu gehen. Ein kleines Exemplar (I.) aus den obersten Kalklagen mit *Pietra-verde* unter dem Augitporphyr der Pufelser Schlucht besitzt im letzten Umgangsviertel bereits 8 Knotenspiralen, von denen zwei im letzten Umgangsdrittel erst erworben wurden. Auch ein Exemplar (II.) aus dem Esinokalk der „Cunca di Lierna" zeigt eine derartige Knotenzunahme mit dem Höhenwachstum der Flanken, während ich in den sehr grobknolligen Liegendkalken des säulig abgesonderten Wengener Augitporphyr im Frommbach ein Stück (III.) fand, das bei den relativ großen Dimensionen nur 7 Knotenreihen aufweist, zwischen denen sich erst in dem am meisten ausgewachsenen Teil Andeutungen von weiteren Einschaltungen erkennen lassen. Das sardinische Exemplar (IV.) zeigt selbst auf den Bruchteilen der Seitenflächen rechts 5, links 6 Knotenreihen, deren Zahl bis zum Umbilicalrand (der nicht erhalten ist) auf mindestens 7—8 angewachsen gewesen sein muß. Infolge dieser individuellen Verschiedenheiten kann ich auch das Exemplar I. trotz seiner kleinen Dimensionen nicht für ein sehr jugendliches erklären, wogegen auch die scharf ausgeprägte Skulptur des Umbilicalrandes und der Externseite spricht. — Die für *Protrachyceras longobardicum* MOJS. charakteristische häufige Spaltung der Rippen geht vorwiegend in der Umbilicalgegend vor sich, oft so intensiv, daß einem der regelmäßig kräftigen, dicht stehenden Umbilicalknoten 4—6 der ebenfalls kräftigen, im Sinne der Spirale verlängerten Externdornen entsprechen. In der übrigen Beknotung der Rippen macht sich eine ganz außerordentliche Regelmäßigkeit in bezug auf die Stärke und die Abstände der Knoten geltend. In der Berippung zeigen sich auch gewisse Merkmale der Art-Entwicklung insofern, als die sichelförmige Schweifung der Rippen sowie die marginale Vorwärtsbeugung in den inneren Umgängen meist intensiver auftritt, während die beiden Erscheinungen im Alter sehr an Auffälligkeit verlieren und dann in manchen Fällen einen ziemlich geraden Verlauf der Rippen vortäuschen.

Die Dimensionen der genannten Stücke sind folgende:

	I	II	III	IV	
Dm.	44	73	117	—	mm
H.	22	39	52	—	„
D.	10	—	28	(?) 25	„
Nw.	11	13	27	—	„

Außerdem fand ich in den dichten hellgrauen, knolligen Liegendkalken des Wengener Augitporphyrs südlich der Seceda-Spitze in Gröden ein fast ganz mit *Pietra-verde* überkrustetes, nur auf einer Seite kenntliches Wohnkammerfragment eines Trachyceraten, von dessen Identität mit *Protrachyceras longobardicum* MOJS. ich zwar überzeugt bin, das ich aber seiner schlechten Erhaltung wegen vorsichtigerweise als

4. *Protrachyceras cf. longobardicum (MOJS.)*

Taf. I. Fig. 8.

bezeichnen möchte. MOJSISOVICS (57) hatte die Trennung von *Protrachyceras ladinum* MOJS. und *Protr. longobardicum* MOJS. fast ausschließlich auf die zahlreicheren Rippenspaltungen und zahlreicheren Knotenreihen bei letzterem zurückgeführt. Obwohl sich schließlich bei sehr großem Material vielleicht noch weitere rein morphologische Trennungsmerkmale beibringen ließen, ist die Fassung der beiden zu einer geschlossenen Formenreihe gehörigen Arten doch eine so enge, daß die Bestimmung nicht gerade vorzüglich erhaltener Stücke Schwierigkeiten macht. Vorliegendes Bruchstück zeigt im Habitus wohl Anklänge an *Pr. ladinum* MOJS. ist aber trotz des schlanken gleichmäßig gering gewölbten Baues der Windung nur auf Grund der dichtstehenden zahlreichen leicht geschwungenen Rippen und des Vorhandenseins von etwa 7—8 Knotenreihen zu *Protr. longobardicum* MOJS. zu stellen. Die Höhe der letzten Windung beträgt 42 mm, die Nabelweite dürfte etwa 18 mm gewesen sein. Die Nabelweite ist bei all diesen Formen ein recht wenig konstantes Merkmal, wie sich auch aus einem Vergleich mit den von MOJSISOVICS (57), FRECH (32), SIMIONESCU (76a) u. a. abgebildeten Formen ohne Angabe der Dimensionen zeigt. Das steht jedoch in Einklang mit der Tatsache, daß auch andere Wachstumserscheinungen, wie die Einschaltung von Knotenreihen und die relative Verschmälerung des Querschnitts nicht unerheblichen Variationen unterliegen. Loben sind bei keinem der behandelten Exemplare nachzuweisen.

Im Gebiet der Südtiroler Dolomiten war *Protrachyceras longobardicum* MOJS. bisher nur von einem Punkt, aus den Wengener Daonellenschiefern von Corvara, beschrieben worden. Die hier neu genannten Fundpunkte — Pufelser Schlucht, Frommbach, (Seceda) — sowie der des sardinischen Exemplars stellen ein nur wenig tieferes Niveau dar, wie sich im folgenden zeigen wird. Im Esinokalk, besonders aber im Val di Scalve und Val Sabbia sowie im Bakony-Wald findet es sich in ausgesprochen Wengener Niveaus. In der reichen, sonst ausschließlich außeralpinen Fauna des oberen Muschelkalks von Sardinien fand sich bei Alghero *Protr. longobardicum* MOJS. als vereinzelter Emigrant mit *Ceratites nodosus* zusammen. Dieses Vorkommen besitzt im Verein mit den noch zu besprechenden spanischen für die Parallelisierung von Binnenmeer- und ozeanischer Trias besondere Bedeutung, worauf TORNQUIST schon wiederholt hingewiesen hat.

5. *Protrachyceras ladinum* MOJS.

Taf. I. Fig. 9. (Exempl. II.)

1869. *Amm. (Trachyceras) Archelaus* MOJS. ex parte. Gliederung d. ob. Trias in den Ostalpen.
1878. *Trachyceras ladinum* MOJS. Dolomitriffe.
1878. *Trachyceras altum* MOJS. Dolomitriffe.
1882. *Trachyceras ladinum* MOJS. Ceph. d. med. Triasprov.
1893. *Protrachyceras ladinum* MOJS. Ceph. d. Hallst. Kalke.
1903. *Trachyceras ladinum* MOJS. *(Protrachyceras).* FRECH. Ceph. d. südl. Bakony.

Die Variabilität dieser gesamten Gruppe der *Protrachyceratea valida* MOJS. *ex parte* läßt sich auch an zwei guten Exemplaren aus dem Esinokalk der Cunca di Lierna studieren, die Vertreter von *Protrachyceras ladinum* MOJS. darstellen. Während das kleinere Stück im letzten Umgang 6 Knotenreihen aufweist, sind auf den über doppelt so breiten Flanken des größeren Tieres (Taf. I. Fig. 9.) nur 5 Spiralen vorhanden. Die Stärke der Beknotung schwankt individuell, ist aber bei ein und demselben Tier meist recht gleichmäßig. Das kleine Exemplar, bei dem auch noch die innersten Umgänge einerseits freigelegt sind, zeigt eine allmähliche Abnahme der Schärfe der Skulptur. Die jüngsten Teile nähern sich im Habitus sogar den bekannten ganz jugendlichen Formen von *Protrachyceras Archelaus* MOJS. und *Trachyceras pescolense* MOJS., während auf dem letzten Umgang nur relativ flache Knoten mit ebenfalls recht flachen Rippen vorhanden sind. Wenn auch die z. T. erhaltene Schale des großen Stückes die Skulpturelemente etwas schärfer hervortreten läßt, läßt sich doch ohne Bedenken die größere Schärfe der Rippen konstatieren, und dementsprechend sind auch die Knoten mehr zu Stacheln ausgezogen. Nur die Umbilicalknoten bleiben im Gegensatz zu *Protrachyceras longobardicum* MOJS. im Alter recht schwach. Die nicht sehr häufigen Rippenspaltungen finden ausschließlich zwischen den inframarginalen Spiralen, meist umbilical statt. Wie bei *Protrachyceras longobardicum* MOJS. machen sich auch bei dieser Art die individuellen Schwankungen der Wachstumserscheinungen, speziell des Windungsquerschnittes und der Art der Berippung sehr bemerkbar. Wenn man die Dimensionen der beiden Exemplare:

	I	II	
Dm.	—	—	mm
H.	29	66	„
D.	16	43	„
Nw.	10	22	„

mit denen früher bekannt gewordener Funde vergleicht, so zeigen sich

ganz ähnliche Schwankungen wie bei *Protr. longobardicum* MOJS. und ich halte es für nicht ausgeschlossen, daß sich bei Untersuchung großen Vergleichsmaterials die proportionalen Verhältnisse beider Arten derart nahetreten oder vermischen würden, daß sie zusammen in die Variationsbreite einer einzigen, weitergefaßten, rasch variierenden Art gestellt werden müßten. Auch die Möglichkeit genauerer Studien über die Lobenverhältnisse an einem größeren Material könnte über die Abgrenzung der Arten Klarheit schaffen. Mein Exemplar I. zeigt Loben, die sich infolge der breiten rundbogigen Sättel denen von *Protr. longobardicum* MOJS. nähern, vor allem aber an die der *Archelaus*-Formen erinnern. Jedenfalls sind die Unterschiede in den Lobenverhältnissen auch nicht ganz konstant[1]), wie es für die übrigen, von MOJSISOVICS angegebenen Unterscheidungsmerkmale zwischen *Protr. ladinum* MOJS. und *Protr. Archelaus* LBE. der Fall ist. Merkwürdigerweise bildete die individuelle Gleichmäßigkeit in der Knotenskulptur — neben dem schlanken Bau und dem schmalen Externteil — im Gegensatz zur Nabelung und Berippung ein sehr konstantes Charakteristikum für *Protrachyceras ladinum* MOJS. sowie für *Protr. longobardicum* MOJS. gegenüber den *Archelaus*-Formen.

Wie *Protr. longobardicum* MOJS. wurde auch *Protr. ladinum* MOJS. sowohl im Gebiet der südtiroler Dolomiten, im Bakony-Wald und bei Leonotsche in Krain wie auch in Judicarien und der Lombardei in ausgesprochenen Wengener Schichten gefunden und sein Vorkommen im Esinokalk entspricht etwa demselben Niveau. Jedoch gelang es mir, eine dem Typus der Art mindestens sehr nahestehende Form:

6. *Protrachyceras cf. ladinum (MOJS.)*

in den oberen Knollenkalken der Val Biogno zu finden. Diesem Stück glaube ich annähernd dieselbe Bedeutung beimessen zu dürfen wie den Funden von *Protr. longobardicum* MOJS. und *Protrachyceras Archelaus* LBE. in den Knollenkalken des Seiser-Alp-Gebietes. Denn trotz der schlechten Erhaltungsweise erweist sich das Exemplar als eine relativ hochstehende, der noch zu besprechenden allgemeinen Entwicklung der Trachyceraten in dieser Grenz-Epoche wohl angepaßte Form. Etwas abweichend vom Typus „*P. ladinum* MOJS.“ sind die zahlreichen, — selten gespaltenen — schmalen, aber scharfen Sichelrippen. Von den 5—6 Knotenreihen zeichnen sich wie immer bei *Protr. ladinum* MOJS. nur die Marginal- und die alternierenden Externdornen durch eine geringe im Sinne der Spirale erfolgte Verstärkung aus. Abgesehen von der an diesem Exemplar vorgegangenen Zerrung (es lag in gefalteten, ge-

1) Wie aus einem Vergleich der allerdings spärlichen Abbildungen und Beschreibungen von Loben hervorgeht.

walzten schiefrigen Kalklagen) läßt die Stellung der Umbilicalknoten auf eine relativ weite Nabelung schließen, die jedoch nicht über das bei oben besprochenem Exemplar II. beobachtete Maß hinausgegangen sein wird. Mit letzterem stimmen auch die übrigen — etwas geringeren — Proportionen überein.

7. *Protrachyceras nov. f. indet.*

Taf. I. Fig. 5.

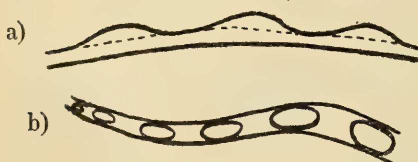
Dicht unter den Wengener Melaphyren, in den am Wege über dem Wasserfall des zum Fassajoch W. N. W. ansteigenden Rio di Pegna aufgeschlossenen obersten Knollenkalken des Durontals fand ich ein Wohnkammerbruchstück eines T r a c h y c e r a t e n. Es ist eine linke Seitenflanke von der Länge eines guten halben Umgangs. Die das Gesteinsstück durchsetzenden Spalten haben den erhaltenen Teil in hauptsächlich zwei Stücken gegeneinander verschoben. Von der inneren Seite sind einige Umbilicalknoten zu sehen, während der Externteil vollkommen in festes Gestein eingeschlossen, seine Skulptur sehr wahrscheinlich auch ganz zerstört ist. Der Teil eines Querschnittes läßt auch von einer etwaigen Externfurche nichts erkennen, deutet nur an, daß die Umgänge ziemlich rasch anwachsen und daß eine relativ steile Nabelwand vorhanden ist. Die Nabelung muß im Verhältnis zu vielen anderen, in diesem Niveau liegenden Trachyceraten eine recht weite, etwa derjenigen der typischen *Archelaus*-Formen entsprechende oder diese gar übertreffende gewesen sein. Die Flanken sind gleichmäßig flach gewölbt, neigen sich am meisten gegen den Externteil zu und gehen fast unvermittelt scharf in die Umbilical-Wand über. Hauptsächlich ist es die Art der Skulptur, die es absolut nicht gestattet, dieses Stück mit irgend einem der bekannten Trachyceraten zu identifizieren. Am auffallendsten ist der fast ganz geradlinige Verlauf der Rippen von Umbilicalrand bis mindestens zu den Marginalknoten. Auf einem Teil des Stückes läßt sich allerdings eine bei diesen beginnende leichte Vorwärtskrümmung konstatieren, die auch ohne weiteres als Folge des Mundrandvorsprunges aller Trachyceraten zu erwarten ist. Von einem sichelförmigen Verlauf der Rippen ist aber keinesfalls die Rede. Die Rippen erscheinen verhältnismäßig weniger hervortretend zugunsten der dichtstehenden Knoten, die mehr in Form radialer Verlängerungen den Rippenverlauf aufs deutlichste andeuten, ähnlich wie es bei vielen höheren Trachyceraten, speziell bei echten *Trachyceras s. str.*-Formen der Fall ist. Den vorzüglich erhaltenen Knoten haben durchweg lange Dornen entsprochen. Sie stehen in auffallend regelmäßigen geringen Abständen von einander, ihre Köpfe sind seitlich scharf abgesetzt, mit radialen Verlängerungen aber den intertuberkularen Teilen der Rippen entsprechend. Die Umbilicalknoten scheinen groß und relativ

stumpf abgerundet gewesen zu sein, während die Glieder der übrigen Dornspiralen, besonders auch die marginalen (und sicherlich auch die externen) langgezogen scharf hervortreten. (Ein fast ganz erhaltener Marginalstachel mißt über 5 mm!) Die Zahl der Dornspiralen ist eine außerordentlich große. Bei gut aufgedeckten Stellen zählt man bis 8 Reihen, an anderen Stellen mindestens 7. Das sind für Protrachyceraten dieses Niveaus verhältnismäßig hohe Zahlen, die nur noch *Protr. longobardicum* MOJS. im Alter durch sekundäre Einschaltungen erreicht. Und ob dieses Tier schon vollkommen ausgewachsen war, ist nicht einmal sehr wahrscheinlich, der Schärfe der doch sonst im Alter meist schwächeren Dornen am vordersten Umgangsstück nach zu urteilen. Einschaltungen von Dornspiralen sind auf diesem Stück nicht sicher zu beobachten, jedoch sind Anzeichen für eine spärliche radiale Alterszunahme an Dornen vorhanden. Sehr wahrscheinlich ist diese Form nicht so rapide in der Spirale angewachsen, wie z. B. etwa *Protr. Curionii* MOJS. oder *Protr. margaritosum* MOJS. wogegen die sehr gleichmäßig vollendete, genaue Skulpturausbildung spricht. Auch das Anwachsen der Windungen nach Höhe und Breite müßte demnach ein ganz gleichbleibend starkes gewesen sein. Jedenfalls stellt diese Form rein morphologisch betrachtet den zweifellos höchstentwickelten Trachyceraten der Knollenkalk-Stufe dar, der sogar in der Skulpturentwicklung *Protr. ladinum* MOJS. und *Pr. longobardicum* MOJS. überholt hat, soweit sich dies aus der bisherigen Kenntnis der fortschreitenden Skulpturentwicklung ersehen läßt. Obwohl z. B. die Betrachtung der Knoten im einzelnen noch Anklänge an *Protr. Curionii* MOJS. und *Protr. margaritosum* MOJS. vermuten läßt, nähert sich der gesamte Skulpturhabitus doch schon stark dem echten *Trachyceras s. str.*-Typus, besonders was das scharfe Hervortreten der Knoten-Köpfe angeht, während die Unschärfe der Rippen wiederum eine besondere Eigenart bildet. Aber abgesehen von schon genannten Momenten steht dem Vergleich mit solchen jüngeren Formen, wie etwa auch *Protr. furcatum* MOJS. u. a. denen es in der Art der Involution z. T. nahekommt, noch ein anderes entgegen: Rippenspaltungen sind nämlich auf den Flanken selbst so gut wie überhaupt nicht vorhanden. Wo überhaupt Rippendivergenzen auftreten, beginnen sie gleich am Umbilicalrand, so daß von einem Umbilicalknoten allerhöchstens 2—3 Rippen ausgehen. Jedoch ist nicht in allen Fällen absolut sicher zu entscheiden ob wirkliche Spaltungen eintreten, oder ob etwa die Rippen mit Umbilicalknoten mit solchen abwechseln, die vereinzelt umbilical schwach auslaufen und hier von zwei stärkeren Nabelknoten unterdrückt werden. Auf keinen Fall aber kann von so echten intensiven Spaltungen die Rede sein wie bei vielen jüngeren Trachyceraten und die merkwürdige Art des Wechsels am Nabelrande ist auch

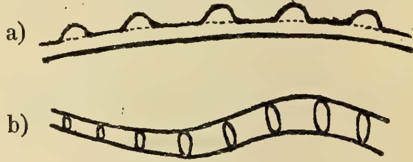
nicht mehr vorhanden. Alle diese Erscheinungen glaube ich, wie gesagt, auf ein recht langsames, vor allem aber gleichartiges Wachstum zurückführen zu dürfen.

Es bleibt noch zu begründen, weshalb ich vorliegendes Stück ohne weiteres zu *Protrachyceras* stelle, da doch die Externfurche nicht erhalten ist. Bei einem Vergleich der gesamten Trachyceraten zeigt sich, daß das von Mojsisovics aufgestellte Trennungsmerkmal, das Alternieren der Externdornen, nicht absolut das einzig konstante ist. Abgesehen von der noch stark variierenden primitiveren Skulpturausbildung der ältesten Protrachyceraten zur unteren ladinischen Zeit zeichnen sich diese durch ein ganz anderes Verhältnis von Knoten zu Rippen aus wie die Trachyceras-Formen und die diesen in genannter Beziehung nahekommenden karnischen Protrachyceraten. Während bei diesen die Knoten meist in radialer Richtung scharf abgesetzt sind und infolge ihrer größeren spiralen Erstreckung den Eindruck der geschlossenen Spiralreihen verstärken, macht sich bei den älteren Protrachyceraten eine vorwiegend kreisrunde oder elliptische Form der Knoten geltend. Und zwar ist die Längserstreckung bezw. Verlängerung derselben eine radiale, die so weit gehen kann, daß die Verlängerungen sich zu Rippen zusammenschließen, so daß man oft nicht einmal von ausgeprägten Rippen mit aufgesetzten Knoten sprechen kann. Folgende übertriebene Schemata von Längsschnitten (a) und Aufsichten je einer Rippe mögen dies (b) erläutern:

I. Protrachyceras:



II. Trachyceras:



Zwischen diesen Schemen lassen sich in der Tat mannigfache Übergänge beobachten, doch stets so, daß die älteren Protrachyceraten sich dem Schema I. nähern, während die karnischen Protrachyceraten schon vielfach dem Schema II., das allgemein für *Trachyceras s. str.* gilt, entsprechen. Einzelne Trachyceras-Formen, z.B. *Trachyceras subaustriacum* MOJS. zeigen im Alter einen evtl. als atavistisch zu betrachtenden Rückfall in das Schema I.

Die hier vorliegende Form ist nun auf Grund ihres Schemas als ein beinahe extremer *Protrachyceras*-Typus zu betrachten, da sich, wie gesagt, nur die radialen Knotenverlängerungen zu Rippen verbinden und diese sowohl wie die Knoten seitlich ganz flach, allmählich in die Flanken

übergehen, ohne schärfere Begrenzung gegen dieselben. Wie das Schema zeigt:



sind jedoch die Mitten der Knoten etwas schärfer abgesetzt, und höher aufragend, ein Umstand, der immerhin an die Gruppe *Trachyceras s. str.* erinnert und der mich veranlaßt, in diesem Protrachyceraten ein sehr hochstehendes Entwicklungsstadium zu erblicken.

Soweit das Stück ein Aufnehmen der Dimensionen erlaubte, oder schätzen ließ, gebe ich dieselben ungefähr wieder:

Dm.	cr.	70	mm
H.	„	30	„
D.	„	22	„
Nw.	„	?	„

Einstweilen halte ich es noch nicht für angebracht, dieser neuen Form einen festen Namen zu geben. Sie gehört aller Wahrscheinlichkeit nach einer der Formenreihe ‚*Pescolense-Aon*‘ vorangehenden Gruppe an.

Gattung *Anolcites.*

Anolcites Richthofeni MOJS.

1882. *Trachyceras Richthofeni* MOJS. Ceph. d. med. Triasprov.
1893. *Anolcites Richthofeni* MOJS. Ceph. d. Hallst. Kalke.
1899. *Protrachyceras Richthofeni* MOJS. TOMMASI. Mte. Clapsavon.
1903. *Trachyceras (Anolcites) Richthofeni* MOJS. FRECH. Ceph. d. südl. Bakony.

Wenn auch bei dem mir vorliegenden Stück aus den obersten Knollenkalken der Pufelser Schlucht nur eine Seitenflanke und der Externteil erhalten ist, lassen doch die dichtgedrängten, schmalen sichelförmigen Rippen, die sich fast ausschließlich umbilical spalten, keinen Zweifel über die Zugehörigkeit zu *Anolcites Richthofeni* MOJS. Die Rippen, die mit ganz flachen, stumpfen umbilicalen Verdickungen am Nabel ansetzen, laufen bei ganz allmählicher Verstärkung in nach vorne offenem Bogen zum Externteil, wo sie sich in schwacher knotenartiger Verdickung alternierend gegenüberstehen, durch eine gut ausgeprägte Medianfurche getrennt. Die Form ist besonders ausgezeichnet durch den Mangel an stärkeren Knoten oder gar Dornen, auch ist im Gegensatz zu *Anolcites doleriticum* MOJS. keine Spur von marginalen Dornen vorhanden und sind die Externknoten wie gesagt nur äußerst schwach. Die Nabelung ist bei dieser Form eine durchweg engere als bei *Anolcites doleriticum* MOJS., der zweifellos nächstverwandten Art. Da von *An.*

Richthofeni MOJS. bisher nur sehr wenige Exemplare überhaupt bekannt sind, ist hervorzuheben, daß beschriebenes Stück bei weitem am besten mit den von MOJSISOVICS (57), (Taf. XXIII. f. 5 u. 6) gegebenen Abbildungen übereinstimmt, während die Rippenstellung nicht ganz so eng ist wie bei dem von FRECH (32) (Taf. VI. Fig. 5.) abgebildeten Bruchstück. Von dem wohlbeschriebenen *Anolcites Laczkoi* DIEN. unterscheidet sich vorliegende Form durch das Fehlen der sekundär (oft sogar hoch lateral) eingeschalteten Rippen, geringere Stärke der Rippen und durch hochmündigere Windungen. Dennoch ist aber auch bei dem extern schmäleren *Anolcites Richthofeni* MOJS. eine stumpfe marginale Abdachung der Flanken zu bemerken. Die bisher noch nicht bekannt gewordenen Suturverhältnisse von *Anolcites Richthofeni* MOJS. sind bei vorliegendem Stück wenigstens zum großen Teil zu beobachten. Die Sättel sind höher und schlanker als die von *Anolcites doleriticum* MOJS. und im Gegensatz zu denen von *Anolcites Laczkoi* DIEN. vollkommen glatt. Nur die tiefsten Teile der Loben zeigen 4—5 scharfe, in der Mitte längere Zacken. Ein Siphonallobus ist mit zwei schwachen Zacken vorhanden. Auxiliarloben sind nicht erhalten, dürften aber gegenüber den lateralen rasch an Größe abgenommen haben. Die Linien haben kaum oder nur äußerst wenig ineinander gegriffen.

Dimensionen:	Dm.	53 mm
	H.	— „
	D.	12 „
	Nw.	— „

Obwohl die Gruppe *Anolcites* bisher vorwiegend in Wengener Schichten — *Anolcites Richthofeni* bei Corvara und St. Cassian sowie am Mte. Clapsavon und im Bakony-Wald — nachgewiesen worden ist, muß der Beginn der Entwicklung dieser eigenartigen Gruppe schon weiter zurückliegen, wie dieses gut ausgebildete Exemplar aus der Pufelser Schlucht beweist. Die aus der Hallstädter *Trinodosus*-Zone von MOJSISOVICS als *Anolcites* beschriebene Gruppe zeigt einen derartig abweichenden Charakter, daß ich an einen Zusammenhang mit den südalpinen Formen nicht glauben kann, vielmehr die selbständige Abzweigung derselben von den ältesten Protrachyceraten oder den jüngsten Balatoniten der *Trinodosus-Reitzi*-Grenze für das wahrscheinlichste halte. Demnach dürfte *An. Richthofeni* MOJS. wohl die älteste *Anolciten*-Form der Südalpen darstellen, die sich übrigens in vielen Punkten an *Protr. Reitzi* BOECKH. anschließt, jedoch durch die auffallenden Unterschiede in der Berippung, den Mangel der Dornen und die engere Nabelung genügend scharf abgetrennt ist.

Gattung *Joannites.*

1. *Joannites tridentinus* MOJS. em. FRECH.

1882. *Joannites (?) tridentinus* MOJS. Ceph. d. med. Triaspr.
1893. *Joannites tridentinus* MOJS. em. FRECH. Ceph. d. südl. Bakony.

Diese von Mojsisovics noch als generisch zweifelhaft angesehene Form konnte FRECH auf Grund der Sutur endgültig als *Joannites* feststellen. *Joannites tridentinus* MOJS. em. FRECH. ist schon durch die äußere Schalengestalt und deren Proportionen so gut gekennzeichnet, daß ich nicht anstehe, ganz schlecht erhaltene Exemplare dieses Horizontes auch ohne sichtbare Varices etc. mit ihm zu identifizieren. Aus der Pufelser Schlucht und aus der Val Biogno habe ich zwei gut erhaltene Exemplare, die durch die nicht übermäßig enge Nabelung und die, manchmal umbilical etwas aufgeblähten, gleichmäßig leicht gewölbt zum schmalen Externteil abfallenden Flanken ausgezeichnet sind. Ein Exemplar (I.) zeigt drei Steinkernfurchen, eine vierte als Mundrandkallus ist nur angedeutet kenntlich. Letzterer geht bei beiden Stücken allmählich in die ganz seicht abfallende Nabelwand über, die jedoch nicht so scharf gegen die Flanken abgesetzt ist wie bei dem von MOJSISOVICS (57) abgebildeten Exemplar aus Judicarien, sondern diese Verhältnisse stimmen mit den von FRECH (32) gegebenen Abbildungen besser überein. Der Verlauf der Varices sowie ihre Anzahl sind nicht absolut konstant. Oft findet sich ein ziemlich gerader Verlauf, der schräg nach vorne gerichtet und extern leicht vorgebogen ist. Andrerseits können die Furchen auch in nach hinten offenem Bogen über die Flanken laufen und extern erneute Vorbiegung erfahren. Ein ganz sonderbares Verhalten zeigt sich bei dem von FRECH: (32) Taf. IX, Fig. 1. abgebildeten und meinem Exemplar II. Bei beiden ist die älteste sichtbare Furche unter der Öffnung scharf nach hinten gebogen, übersetzt bei ersterem in nach vorne offenem Bogen die Flanke, biegt dagegen bei letzterem Stück bald nach vorne, um dann den nach hinten konkaven Lauf wieder einzuschlagen[1]). Der Mundrand scheint also in der Jugend seitlich ausgebuchtet, extern weiter vorspringend gewesen zu sein als im Alter. Die Dimensionen dieser Art liegen scheinbar in relativ engen Grenzen, zwischen dem Exemplar von FRECH. (32) Taf. VIII. und dem von MOJSISOVICS (57) Taf. 47:

	I	II	
Dm.	98	95	mm
H.	50	47	„
D.	46	—	„
Nw.	13,5	12	„

[1]) ähnlich wie bei FRECH (32): Taf. VIII, Fig. 1.

Auch die mir vorliegenden schlecht erhaltenen Exemplare aus der Val Biogno und dem Frötschbach sowie ein mir unerreichbares, in einer überhängenden Bank der oberen Knollenkalke des Frommbachs konstatiertes gut erhaltenes Exemplar stimmen recht gut mit den ziemlich konstanten Proportionen überein.

Sowohl bei Agordo, in Judicarien und in der Val di Scalve wurde diese Art bisher nur in Schichten mit *Halobia Lommeli* WISSM. gefunden. Im Bakony kommt sie in oberen und unteren Wengener Schichten vor, in letzteren auch mit einigen Formen älteren Charakters zusammen. Es ist immerhin bemerkenswert, daß sie im obersten Knollenkalkhorizont eine so häufige Erscheinung bildet, während sie in oberen Wengenern im Gebiet der Südtiroler Dolomiten nicht nachgewiesen ist. Da daneben auch andere höhere Arcestiden in diesen Lagen vorkommen, ist diesem Umstand eine erhebliche Bedeutung zuzuschreiben. Wenn ich auch durchaus nicht *Joann. tridentinus* MOJS. als strenges Leitfossil betrachten kann, ist doch sein in genannten Gebieten so frühes Auftreten in einer Lebensgemeinschaft von teilweise recht hochstehenden Formen sehr ausschlaggebend.

2. *Joannites rectangularis nov. sp.*

Taf. II. Fig. 4. a. u. b. u. Fig. 5.

1882. *Joannites (?) nov. f. indet.* MOJS. Ceph. d. med. Trias.

In den „Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz 1882“ beschreibt MOJSISOVICS aus der „Zone des *Protrachyceras Reitzi*“ bezw. dem „Buchensteiner Kalk der Pufelser Schlucht“ einen Cephalopoden, den er als fragliche neue Form der Gattung *Joannites* hinstellt, folgendermaßen: „ . . . . . . Wohnkammersteinkern, ... welcher sich durch ziemlich flache Seitenflanken und einen breiten, sehr scharf von den Seitenflanken geschiedenen Externteil auszeichnet. Der Querschnitt der Windung ist nahezu quadratisch. Im Umfange der letzten Windung sind vier Steinkernfurchen vorhanden, welche in der oberen Seitenhälfte leicht gegen vorne ausgebogen sind und auf dem Externteil ebenfalls eine „mäßige bogenförmige Krümmung gegen vorne zeigen.

Loben nicht bekannt.

Dimensionen:

Dm.	80	mm
H.	34	„
D.	34	„
Nw.	7	„

1 Exemplar . . . .“

Eine Abbildung wird nicht gegeben. Dank der Güte des Herrn k. k. Hofrats Dr. E. TIETZE in Wien konnte ich selbst das Original-

exemplar (Taf. II. Fig. 4 a u. b) zu dieser Beschreibung untersuchen. Dabei zeigte sich zunächst, daß bezüglich der Angaben über die Dimensionen wohl ein kleines Versehen unterlaufen sein mußte. Ich habe am Original folgende Dimensionen mit möglichster Sorgfalt gemessen:

Dm.	69 mm (!)
H.	35 „
D.	34 „
Nw.	7,5 „

Aus den obersten „Knollenkalklagen mit *Pietra-verde*“ der Pufelser Schlucht liegt mir nun ein von v. KOKEN gesammelter Cephalopode vor (Taf. II. Fig. 5), den ich schon ohne Kenntnis des Originals von MOJSISOVICS infolge seiner eigentümlichen Gestalt mit der kurzen Beschreibung übereinstimmend fand. Die Dimensionen sind folgende:

Dm.	52 mm
H.	28 „
D.	25 „
Nw.	6 „

Hierzu ist zu bemerken, daß relative Fehlerquellen insofern vorliegen, als das letzte Umgangsviertel so zerdrückt und verschoben ist, daß alle Messungen hinter demselben auf den gut erhaltenen Teilen gemacht werden mußten. Da es sich aber schließlich nur um Verhältniszahlen handelt, darf man wohl die Maße beider Exemplare einander gegenüberstellen. Setzt man in beiden Fällen die Nabelweite gleich 1, so ergibt sich:

	I (MOJS.)	II
Dm.	9,3	8,66
H.	4,66	4,66
D.	4,5	4,16
Nw.	1	1

Die Verhältnisse, in entsprechenden Prozenten des Durchmessers ausgedrückt, lauten:

	I (MOJS.)	II
Dm.	100	100
H.	50,7	53,8
D.	49,2	48,0
Nw.	10,8	11,5

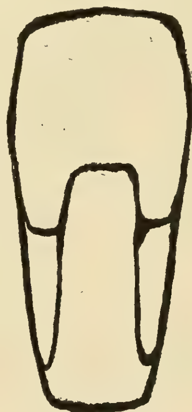
Diese Zahlen stellen entschieden wohlproportionale Verhältnisse dar, deren Abweichungen vollkommen innerhalb der Variationsbreite einer Art fallen. Außerdem handelt es sich bei Exemplar II. um ein etwas jugendlicheres Tier, so daß die geringen Schwankungen erklärlich sind.

Die Flanken des Tieres sind in der Jugend kaum gewölbt, sich gewissermaßen langsam zum Marginalrand hinneigend, hier ziemlich scharf in den breiten, fast flachen Externteil übergehend. Im letzten Windungsdrittel, gegen die Mündung hin, ist allerdings in beiden Fällen eine stärkere Wölbung der Flanken wahrzunehmen, die sich von dem Nabelrand in gleichmäßiger Rundung zu dem im Alter weniger scharfen Marginalrand zieht. Der Windungsquerschnitt ist dementsprechend nicht ganz quadratisch; in der Jugend ist er etwas schlanker, während im Alter der immer breiter werdende, übrigens stets leicht gewölbte Externteil sich dem vorhergehenden Umgang relativ nähert. Der Verlauf des Mundrandes scheint leicht nach vorne geschweift gewesen zu sein. Das MOJSISOVICS'sche Original zeigt vier Varices auf dem letzten Umgang, darunter auch die letzte Einschnürung des Mundrandes. Bei dem von v. KOKEN gesammelten Exemplar sind nur drei Varices sichtbar, ein viertes, zwischen den beiden letzten gelegenes ist zerstört. Die Varices verlaufen auf den Flanken schwach vorwärtsgebogen und erfahren auf dem Externteil eine erneute Vorwärtsbeugung. Ersteres ist bei dem MOJSISOVICS'schen Original nur angedeutet zu erkennen. Die externe Vorbeugung erscheint bei Exemplar II. übertrieben stark infolge einer schräg nach vorn gerichteten Verdrückung. Die Ansätze der Varices am Nabelrande scheinen im Alter an Schärfe einzubüßen, wie sich bei dem ersten und auch auf dem letzten verrutschten Umgangsstück des zweiten Exemplares noch erkennen läßt. Die Nabelung entspricht der gleichmäßig abfallenden Nabelung der ältesten J o a n n i t i d e n, sie erscheint bei dem v. KOKEN'schen Stück infolge der seitlichen Verdrückung des letzten Windungsviertels etwas geringer.

Trotzdem die Loben bisher nicht bekannt sind, zeigt diese etwas aberrante Form doch schon rein morphologisch die größten Anklänge an die Gattung *Joannites*. Die ersten Joannitiden entwickelten sich gerade zur Zeit des *Protrachyceras Reitzi* BOECKH. An diese Formen erinnert die in der Jugend relative Schmalheit der Windungen, die sich bei anderen, mehr arcestoid gebauten Joanniten weniger bemerkbar macht. Auch bei den älteren Formen, wie z. B. *Joannites batyolcus* MOJS. oder *Joannites trilabiatus* MOJS. (und bei vereinzelten C y c l o l o b i d e n) zeigen sich Anlagen zu derartiger Marginalrandbildung bezw. Abgrenzung des Externteils gegen die Flanken. Bezüglich der Ansätze der Varices am Nabelrand bestehen zwar Ähnlichkeiten zwischen *Joannites batyolcus* MOJS. und einzelnen C y c l o l o b i d e n; aber die scharfe Umbiegung der Varices direkt am Nabelrand ruft bei vorliegenden Formen und bei *Joannites trilabiatus* MOJS. einen ganz anderen Habitus hervor und läßt eher Beziehungen zu *Proarcestes* vermuten.

Jedenfalls steht diese Form sehr vereinzelt da und lassen sich die nächsten Verwandtschaftsbeziehungen kaum mit absoluter Sicherheit feststellen. Die aberrante äußere Gestalt ist angesichts der enormen Variabilität der Joannitiden zu Beginn ihrer Entwicklung nicht sehr verwunderlich, könnte diese Form aber doch infolge der äußerst spärlichen Beziehungen und des Mangels an Übergangsformen als Mutation erscheinen lassen, von der man eine phylogenetische Weiterentwicklung einstweilen kaum annehmen kann. Als Vorfahren dürften wohl am ehesten extralabiate Arcesten, eventuell mit cyclolobider Beeinflussung in Betracht kommen, was wohl auch für die anderen, oft extrem variierenden *Joannites*-Formen dieser Zeit Geltung haben kann. Das von v. KOKEN gefundene Exemplar gehört einer nur wenig höheren Bank an als das Original von MOJSISOVICS, das ich seiner Gesteinsbeschaffenheit nach als aus den Kalkbänken dicht über den *Daonellen*-Schiefern der Pufelser Schlucht stammend vermute, dessen Lage also an der unteren Grenze der oberen Knollenkalkabteilung wäre. Wenn auch nach obigen Ausführungen dieser sonst sehr interessanten Form stratigraphisch keine sonderlich hohe Bedeutung zukommt, benenne ich sie doch besonders. Des für sie so besonders auffallenden Windungsquerschnittes wegen wird sie *Joannites rectangularis n. sp.* genannt, um erstens keinen neuen Gattungsnamen zu prägen und weiter meiner Überzeugung von der Zugehörigkeit zu *Joannites* Ausdruck zu geben.

Der Windungsquerschnitt ist etwa folgender:



Gattung *Proarcestes.*

1. *Proarcestes subtridentinus* MOJS.

1870. *Arcestes tridentinus* MOJS. partim. Ceph. d. aenon. Gruppe.
1875. *Arcestes subtridentinus* MOJS. Geb. um Hallstadt. I.
1882. *Arcestes subtridentinus* MOJS. Ceph. d. med. Trias.
1893. *Proarcestes subtridentinus* MOJS. Ceph. d. Hallst. Kalke II.
1911. *Arcestes (Proarcestes) subtr.* MOJS. RENZ. Mes. Faun. Griechenlds.

Diese mit *Proarcestes trompianus* MOJS. hier schon zusammen vorkommende Art aus den Lagen mit *Protrachyceras Curionii* MOJS. wird von MOJSISOVICS (57) berechtigterweise als von *Proarcestes trompianus* MOJS. abstammend betrachtet. Zwar sind an diesem Stück die Loben herausgewittert, aber so schlecht, daß eine sichere Identifizierung nur

schwer möglich ist. Mit Sicherheit lassen sich nur drei Varices feststellen, die bei dieser Art allerdings ohnehin sehr schwachen Externwülste sind kaum zu erkennen. Trotzdem kann das Exemplar auf Grund der Nabelung und der Proportionen nur zu *Proarcestes subtridentinus* MOJS. gestellt werden, da es anderen Formen der *Archelaus*-Zone gegenüber zu schmal gebaut ist, und sich von *Proarcestes trompianus* MOJS. schon ganz erheblich entfernt hat. Die Varices verlaufen, wie es für diese Art im Gegensatz zu den Vorfahren bezeichnend ist, fast gerade, schräg nach vorne geneigt über die Flanken, extern leicht vorgebogen. Der Externteil ist im ganzen letzten Umgang schmaler als der Umbilicaldurchmesser. Das Tier war noch nicht vollkommen ausgewachsen, daher die geringe Zahl der Varices.

Ich habe bei Beschreibung des *Proarcestes trompianus* MOJS. Gelegenheit gehabt, ein solches aus den oberen Knollenkalken des Frötschbaches zu nennen, das sich in ganz auffallender Weise dem *Proarc. subtridentinus* MOJS. nähert. Auch das Vorkommen von *Proarcestes pannonicus* MOJS. in den *Nodosus*-Schichten des Vicentin bekräftigt mich in der Ansicht, daß die Entwicklung der höheren Glieder dieser Gruppen, die bisher als *Archelaus*-Elemente betrachtet wurden, bereits zur Zeit des *Protr. Curionii* MOJS. ihren Anfang nimmt, worin mich auch noch weitere Funde von Arcestiden unterstützen.

(Bisher aus Esino, Mte. Clapsavon, Bakony u. a. a. Orten in Wengener Kalken gefunden.)

2. *Proarcestes div. sp. extralabiati (MOJS.).*

Von den verschiedenen Fundpunkten, vorwiegend aus der Val Trompia, dem Frötschbach, der Pufler Schlucht und von der Seceda liegen mir über zwanzig sehr verschiedenartig erhaltene Arcestiden vor. Fast immer findet man in der Literatur über diese Horizonte Angaben über nicht genauer zu identifizierende Arcesten, die größtenteils der extralabiaten Gruppe angehören. Eine zusammenhängende Bearbeitung des gesamten Materials würde zweifellos Formenreihen erkennen lassen, die vorwiegend auf *Proarc. subtridentinus* MOJS., *Proarc. esinensis* MOJS. und ähnlichen Formen basieren. Die gut erhaltenen Exemplare meines Materials sind infolge ihrer nur wenig variierenden Eigentümlichkeiten größtenteils in allernächste Nähe von *Proarc. subtridentinus* MOJS. zu stellen. Einige kommen auch in der Art des Windungszuwachses und der Varices den Formen des *Proarc. esinensis* MOJS. nahe. Da in den verschiedensten Sammlungen noch viel ähnliches Material liegt, gehe ich vorläufig weder auf nähere Beschreibungen der Formen noch auf die Aufstellung von Formenkreisen ein, die größeres Material erfordert. Mir genügt einstweilen die Tatsache, daß mit diesen

Formen, die (mit Ausnahme zweier Stücke) aus Horizonten stammen, die jünger sind als *Protr. Curionii* MOJS., innerhalb der ladin. Knollenkalke der Nachweis von Entwicklungsstadien geführt ist, deren Hauptentfaltung in die Zone des *Protrachyceras Archelaus* LBE. fällt. Die Differenzierung der höheren extralabiaten Arcestiden: *Proarcestes subtridentinus* MOJS. *P. esinensis* MOJS., *P. Boeckhi* MOJS. und anderer Formen wird mit dem Auftreten dieser gut abgeschlossenen, aus *Proarc. extralabiatus* MOJS. und z. T. auch aus *Proarc. trompianus* MOJS. hervorgegangenen, Formenkreise eingeleitet. Daher schreibe ich ohne Speziesbestimmungen und ohne zahlenmäßige Angaben vorliegenden Formen für die Beurteilung des Gesamtcharakters der Fauna eine ebenso wesentliche Bedeutung zu wie etwa der hochstehenden Trachyceraten oder den genannten Joannitiden.

Gattung *Gymnites*.

Gymnites cf. Moelleri (MOJS.).

Ein Wohnkammerstück mit Abdruck der übrigen Windungen aus der Val Biogno zeigt die im Gegensatz zu anderen Gymniten stets enge Nabelung von *G. Moelleri* MOJS. Das Exemplar stimmt in Form und Größe mit dem von FRECH (37) aus dem Bakony abgebildeten überein. Die glatten Flankenteile, die Art der Nabelung und der schmale Externteil weisen ohne weiteres auf *G. Moelleri* MOJS. hin. Wenn auch die Flanken infolge starker Abwitterung keine Knoten mehr aufweisen, lassen sich doch noch die feinen radialen Fältelungen erkennen. *G. Moelleri* selbst ist bisher in Wengener Horizonten d. Mte. Clapsavon und des Bakony nachgewiesen. Da jedoch schon GEYER bei Sappada Wengener Gymniten in den *Recubariense*-Kalken nachgewiesen hat, ist sein Vorkommen in den obersten Knollenkalken der Val Biogno nicht allzu sonderlich. Als *G. cf. Moelleri* (MOJS.) wird das Stück lediglich seiner schlechten Erhaltung wegen bezeichnet.

Pelecypoda.

Halobia Taramellii MOJS.

1874. *Daonella Taramellii* MOJS. Triad. Pelecypoden *Halobia* u. *Daonella*.
1898. *Daonella Taramellii* MOJS. TORNQUIST. Nodosus-Schichten.
1897. *Halobia Taramellii* MOJS. sp. ROTHPLETZ. Timor u. Rotti.

In dem Glauben an TORNQUIST'S Ansicht, daß diese schon verschiedentlich wohlbeschriebene Form von besonderer stratigraphischer Bedeutung sei, bin ich durch meine eigenen Funde sehr bestärkt worden. In der Pufelser Schlucht, in der Val Biogno und im Durontal, sowie an anderen Stellen, wo ich nur Spuren entdecken konnte, — überall war sie nur in der oberen Abteilung der Knollenkalke vertreten, nicht im engeren

Reitzi-Horizont. Bei der Menge sehr verschiedenartig erhaltener Exemplare zeigte sich, daß eine nicht unerhebliche Verschiedenartigkeit in Ausbildung und Stellung der Rippen vorhanden ist, die die spezielle Bestimmung oft recht erschwert. Die Rippenstellung kann eine so weite werden, daß sie derjenigen der *Daon. paucicostata* TORNQU. aus dem Vicentin gleichkommt, und kann aber auch sehr dichtgedrängt werden und die Unterscheidung der Spaltungen erschweren. Die Dimensionen halten sich zumeist in den recht hohen Grenzen. Bei ganz alten Exemplaren können die Rippen am Schalenrande sehr beträchtliche Breiten annehmen, andrerseits können jüngere Exemplare ziemlich weitstehende, hohe, scharfe Rippen besitzen. Jedoch liegen alle diese Schwankungen innerhalb solcher Grenzen, daß eine Unterscheidung gegen andere Arten möglich bleibt.

Sicher bekannt ist diese Art außer von genannten Punkten auch von Campil, von Pasturo und Esino, und aus den Nodosusschichten des Vicentin. Dagegen hat Bittner seine Funde aus Judicarien selbst als unsicher bestimmt bezeichnet, und so lange man den genauen Horizont des Fundpunktes nicht kennt, werden diese Angaben zweifelhaft bleiben.

B. Die in der ladinischen Knollenkalk-Stufe eintretenden Umwandlungen der Ammonitenfauna.

Da die Trachyceraten, Arcestiden und Ceratitiden gerade in der ladinischen Knollenkalk-Stufe wichtige Umwandlungen erfahren, ist es von Interesse, auf dieselben hier näher einzugehen und von ihnen ein Entwicklungsbild zu entwerfen.

Protrachyceratea.

Das erste Auftreten der Protrachyceraten fällt in den Beginn der ladinischen Zeit. MOJSISOVICS (57) hat bereits die Beziehungen der primitiven, ältesten Formen zu den gemmaten Balatoniten und zu den Tirolitinen geschildert. Die sich auf der balatonitoiden[1]) Basis neu entwickelnden bezw. umgestaltenden Skulpturelemente zeigen zunächst eine erhebliche Ungleichmäßigkeit des Auftretens innerhalb der einzelnen Individuen, wie z. B. ein Vergleich der bisher bekannt gewordenen Exemplare von *Protr. Reitzi* MOJS. und von *Protr. recubaricuse* MOJS. zeigt. *Protr. chiesense* MOJS. schließe ich aus der Betrachtung aus, da mir die Form noch nicht so genügend bekannt erscheint, daß ihre genetischen Beziehungen heute sicher zu erkennen sind.

---

[1]) z. T. auch *ceratitoiden*: [Arthaber (6)].

Bei den ältesten Protrachyceraten stellt sich erst ganz langsam das Bestreben ein, die Spaltstellen der Rippen zu verstärken und dann zu Knoten heranzubilden. Die ursprünglichsten Knoten sind die externen, die bald zu Dornen und Stacheln heranwachsen. Ebenso stellen sich frühzeitig ziemlich regelmäßig umbilicale Verdickungen oder Knoten ein, während gerade die Bildung lateraler und marginaler Knoten lange äußerst starken Schwankungen unterliegt, und eine Regelmäßigkeit in der Ausbildung dieser Knoten erst bei dem relativ hochstehenden *Protr. Curionii* MOJS. erreicht wird. In *Protr. Curionii* MOJS. haben wir eine diesen Entwicklungsbeginn geradezu abschließende Form vor uns, auf deren Skulpturcharakter derjenige der gesamten höheren Trachyceraten aufzubauen ist. Das Nebeneinanderbestehen von eingeschalteten (umbilical nicht beknoteten) und von echten Spaltrippen, die zum ersten Mal konstante Zahl der Dornspiralen und die gleichmäßige Beknotung innerhalb derselben sowie die ausgeprägten Marginaldornen und die tiefe Externfurche machen diese Form zu einem Grundtypus, dem gegenüber jede höhere Trachyceratenskulptur meist nur eine einseitig geförderte Ausbildung irgend einer Entwicklungsrichtung dieser oder jener Skulpturelemente darstellt. An *Protr. Curionii* MOJS. schließen sich nun, wie aus der beschriebenen Fauna hervorgeht, noch innerhalb der ladinischen Knollenkalk-Stufe vornehmlich zwei Entwicklungsrichtungen an. Die eine davon, die sich etwa in der progressiven Weiterentwicklung der Skulptur von *Protr. Archelaus* LBE., *Protr. pseudo-Archelaus* BOECKH. u. a. wiederspiegelt, zeigt wenigstens in einigen „Varietäten“ genannter Arten noch Anklänge an die anfänglich so schwankende Ausbildung der Beknotung, indem die einzelnen Dornreihen wechselweise stärker oder schwächer entwickelt sind. Dagegen sind diese relativ primitiven Eigentümlichkeiten bei dem Formenkreis des *Protr. ladinum* MOJS., *Protr. longobardicum* MOJS. u. a. schon überwunden, so daß sich diese schon in so tiefem Niveau durch die außerordentlich gleichmäßige Differenzierung der Skulptur auszeichnen.

Neben diesen beiden läuft noch eine dritte, relativ hochstehende Entwicklungsrichtung einher, die sich nur an *Protr. margaritosum* MOJS. anschließen läßt und zu den ältesten Trachyceras s. s.-Formen hinüberleitet, zu *Trachyceras pescolense* MOJS. und der Gruppe des *Trachyceras Aon.* MSTR. Dieser Richtung gehört auch die Skulpturausbildung des beschriebenen *Protr. nov. f. indet* aus dem Rio Pegna an. Das Vorkommen von Anolcites im oberen Knollenkalkhorizont (Pufels, Sappada) weist darauf hin, daß die Entwicklung der südalpinen Anolciten unabhängig von den schon zur *Trinodosus*-Zeit auftretenden, ganz andersartigen Anolciten der Hallstädter Facies vor sich ging. Wo *Anolcites* anzuschließen ist, bleibt einstweilen zweifelhaft. Die primitive Sutur

der ältesten Formen macht es aber mehr als wahrscheinlich, daß deren Ausgangspunkt noch vor die Herausbildung des Curionii-Typus zu legen ist, da dieser schon zu Formen mit bedeutend weiter differenzierter Lobenlinie führt.

Analog der Skulpturausbildung macht auch die Suturlinie eine ähnliche progressive Entwicklung durch. Zur genaueren Erkenntnis derselben fehlt es jedoch zurzeit noch an genügender Bearbeitung des gesamten umfangreichen Materials. Bei MOJSISOVICS (57), FRECH (32), TOULA (93), DIENER (27, 28), SIMIONESCU 76a) u. a. finden sich recht verschiedene Abbildungen von Suturen gewisser Trachyceraten, die auf Grund der Skulptur zu einer Art gestellt worden waren. Kleinere Abweichungen wird man ja ohne weiteres der starken Variationsfähigkeit der Protrachyceraten zum Beginn ihrer Entwicklung zuschreiben dürfen. Aber beispielsweise derartige Unterschiede, wie sie zwischen den bei FRECH und bei TOULA gezeichneten Suturen von *Protr. pseudo-Archelaus* BOECKH. sp. auffallen, wird man nie in die Variationsbreite einer noch so weit gefaßten Art stellen können.

Abgesehen hiervon zeigt sich jedoch ein ganz allgemein wichtiges Prinzip sehr deutlich: daß nämlich mit der Sutur von *Protr. Curionii* MOJS. das Stadium der ceratitischen Sutur überwunden wird und bei den nächstfolgenden Entwicklungsphasen nunmehr gezackte Sättel vorherrschen. Trotz geringer Abweichungen zeigt sich also auch in der Suturentwicklung eine mit *Protr. Curionii* MOJS. beginnende Phase mit „ammonitischer“ Sutur, wie sie sich sowohl bei den *Archelaus*-Formen als bei den Reihen des *P. ladinum* MOJS., *P. longobardicum* MOJS., *P. furcatum* MOJS. u. a. in immer weitergehender Differenzierung zu erkennen gibt. Alle diese Vorgänge werden noch innerhalb der ladinischen Knollenkalkstufe eingeleitet. Bezüglich der Trachyceratenentwicklung macht sich also in dem, ein durchgehendes Niveau darstellenden Horizont des *Protr. Curionii* MOJS. der Abschluß der *Reitzi*-Zeit und der Übergang in eine neue Epoche genügend bemerkbar, ein Umstand, der sich auch noch in anderen Faktoren zu erkennen gibt.

Arcestidae.

Ähnlich wie in der Trachyceraten-Entwicklung lassen sich auch bei Betrachtung der Arcestiden Entwicklungsphasen erkennen, denen gewisse durch den Gesamthabitus ihrer Fauna eigentümlich gekennzeichnete Zeitabschnitte mit mehr oder minder scharfen Grenzen entsprechen. Von der Entwicklung der extralabiaten Proarcesten war bereits bei Behandlung der *Proarcestes trompianus* MOJS. die Rede.

Die engere *Reitzi*-Zone ist durch den echten *Proarcestes trompianus* MOJS. charakterisiert, während mit *Protr. Curionii* MOJS. zusammen oder in höheren Lagen auftretende *trompianus*-Formen bereits deutliche Abweichungen aufweisen, deren Entwicklungsrichtung auf die in Wengener Niveaus vorherrschenden Proarcesten, vornehmlich auf *Proarc. subtridentinus* MOJS. *Pr. Boeckhi* MOJS. und auf *Pr. esinensis* MOJS. hinzielt. Jugendexemplare dieser oder diesen äußerst nahe stehender Formen kommen nach dem Auftreten von *Protr. Curionii* MOJS. schon innerhalb der Knollenkalke vor. Die Wurzel der in der *Reitzi*-Zone zum ersten Mal auftretenden Arten von *Joannites* MOJS. dürfte wohl, wie ich schon sagte, und woran auch STEINMANN (77) festzuhalten scheint, nicht allzu weit von der der Proarcesten, und zwar der Extralabiaten liegen. Wie bei den Protrachyceraten macht sich auch hier im Beginn der Entwicklung eine ganz erhebliche Variationsfähigkeit geltend, wie die wenigen bisher gefundenen Arten beweisen. Mit den höheren Protrachyceraten und Proarcesten gemeinschaftlich stellt sich nach Auftreten des *Protr. Curionii* MOJS. der bisher als Wengener Element angesehene *Joannites tridentinus* MOJS. in ziemlicher Häufigkeit ein.

Ceratitidae dinaritinae.

Eine ganz analoge aufsteigende Entwicklung erfahren die dinaritinen Ceratiten innerhalb der Ablagerungszeit der ladinischen Knollenkalke. Die hauptsächlichste Rolle spielen die Ceratitinae und Arpaditinae, während die Gattung *Dinarites* bisher nur von mir aus bekannt geworden ist und *Klipsteinia* sich jedenfalls erst später entwickelt. Merkwürdigerweise wurde bisher weder aus der *Trinodosus*- noch aus der *Reitzi*-Zone ein *Dinarites* nachgewiesen. Der von mir aus den oberen Plattenkalken des Frommbachs beschriebene *Dinarites avianus* MOJS. paßt in das allgemein hohe Entwicklungsstadium der Fauna dieses Horizontes gut hinein. Die Ceratiten dieser Zone sind trotz primitiver Sutur in bezug auf die Skulptur im allgemeinen recht weit entwickelte Formen. Gegenüber den ärmlicher skulpturierten Formen des unteren Muschelkalkes zeichnen sich schon die an der Grenze von *Trinodosus*- und *Reitzi*-Zeit auftretenden durch ziemlich reichliche Skulpturelemente aus. Meist handelt es sich um gekielte, mit Rippen und Knoten gezierte Arten, denen ungekielte, der *Nodosen*-Gruppe nahestehende gegenüberstehen.

Während die Entwicklungsrichtung der gekielten Formen hauptsächlich die engere *Reitzi*-Zone charakterisiert — *Cer. hungaricus* MOJS., *Cer. Boeckhi* MOJS., *Cer. Hantkeni* MOJS. u. a. — wurden als Angehörige der aus *Cer. trinodosus* MOJS. und *Cer. subnodosus* MOJS. von der

unteren *Reitzi*-Grenze entspringenden Richtung nur die Vicentiner Nodosen in den Äquivalenten des oberen Knollenkalk-Horizontes aufgefunden (83—89). (Über die Weiterentwicklung der Ceratiten zu Protrachyceraten stehen noch eingehendere Untersuchungen aus.)

Wir haben es in diesen Horizonten mit den höchstentwickelten alpinen Ceratitinen zu tun, deren Skulpturausbildung zwei schon zur *Trinodosus*-Zeit getrennten Entwicklungsrichtungen folgt. Bezüglich der Arpaditen zeigt sich, daß die der *Reitzi*-Zone angehörenden Formen des *A. Liepoldti* MOJS. und *A. trettensis* MOJS. sich eng an die Ceratiten anschließen, daß jedoch bald darauf noch innerhalb der Knollenkalke mit *A cinensis* MOJS., *A. Arpadis* MOJS. und *A. Telleri* MOJS. die Differenzierung der jüngeren, bisher nur für die Wengener als charakteristisch angegebenen Arpaditen angebahnt wird, wie die Funde im Bakony, im Vicentin und in der Val Biogno dargetan haben. Es kann also auch für die dinaritinen Ceratitiden gelten, was schon für die Arcestiden und Trachyceraten ausgeführt wurde: — daß in den oberen Knollenkalkhorizonten, mit dem Auftreten des *Protrachyceras Curionii* MOJS. die Herausbildung der jüngeren Faunencharaktere bereits in auffallend prägnanter Weise einsetzt, — eine Erscheinung, auf die ich jetzt noch an Hand der übrigen sehr bekannten Faunen eingehen möchte.

Nachtrag zum paläontologischen Teil.

Erst nach der endgültigen Niederschrift dieses paläontologischen Teils erschienen die schönen Ausführungen E. WEPFERS (100a) über den Zweck enger Artbegrenzung bei Ammoniten. Obwohl ich es in meinen Ausführungen vielleicht nicht genügend betont habe, bin ich bei den faunistischen Untersuchungen in vieler Hinsicht zu ganz ähnlichen Resultaten gekommen wie WEPFER bei seinen Betrachtungen. Vor allem bezüglich der Artbegrenzung bei MOJSISOVICS. Für *Protrachyceras ladinum* MOJS. und *Protr. longobardicum* MOJS. habe ich schon die berechtigten Zweifel genügend hervorgehoben. Auch bezüglich der Stellung der *Archelaus*-Formen habe ich das Wort „Varietäten“ in Parenthesen gebraucht, von der Überzeugung ausgehend, daß den vereinzelten Stücken keine derartige Selbständigkeit zukommt, wie MOJSISOVICS annehmen zu dürfen glaubt. Das Gleiche gilt für die Formenreihe des *Proarcestes trompianus* MOJS. sowie für eine Reihe weiterer Arcestiden. Daher habe ich auch scheinbar noch so selbständige Übergangsformen (wie z. B. *Proarcestes trompianus* MOJS. aus dem Frötschbach) nicht besonders bezeichnet. Ebensowenig fühle ich mich berechtigt, dem ganz eigenartigen Bruchstück von *Protrachyceras nov. f. ind.* (HORN.) einen festen Namen zu geben, in der Überzeugung, daß es sich bei eingehenden Neu-

bearbeitungen ohne Schwierigkeit in schon bestehende Formenreihen wird einfügen lassen, was mir ohne größeres Vergleichsmaterial unmöglich war. Denselben Überlegungen ist auch mein Verfahren entsprungen, den mir bekannten, mit „*cf.*“ oder „*ex aff.*“ bestimmten Formen beim Vergleich von Faunenlisten oder Faunentabellen denselben Wert beizulegen, wie „guten Arten“ — sofern die in diesen Fällen allein zugängliche Entwicklungsstufe der Schalenform und der Skulptur die gleiche Höhe aufweisen konnte.

III. Stratigraphisch-geologischer Teil.

A. Parallelisierungen.

1. Parallelisierung der Fundpunkte.

Die im vorstehenden erkannte Trennung von drei aufeinanderfolgenden Entwicklungsphasen der Ammoniten der Stufe der ladinischen Knollenkalke läßt sich in allen übrigen bisher bekannten Profilen und Faunenlisten durchführen. Bevor ich zur Darstellung der gesamten Vergleiche übergehe, nehme ich die Parallelisierung der von mir genauer untersuchten Fundpunkte meines Matrials vor. Aus den Beschreibungen der Fundpunkte geht z. T. schon hervor, wie wenig sich oft die faunistisch verschiedenen Horizonte lithologisch unterscheiden. Wo sich aber tiefere Horizonte von höheren gut lithologisch abtrennen lassen, stimmen auch die Grenzen mit den Faunen-Niveaus überein.

Relativ schwierig gestaltet sich die Parallelisierung der tiefsten Horizonte der ladinischen Knollenkalk-Stufe, deren faunistische Trennung durch neue Funde mir leider nur in der Val Trompia gelang, wo in den Knollenkalken von Aleno Faunen-Elemente der *Trinodosus*-Zone lagen und wo die nicht lithologisch gekennzeichnete untere Grenze der *Reitzi*-Schichten von Marcheno noch von tieferen Knollenkalklagen unterteuft war.

Die nach allen Erfahrungen engere *Reitzi*-Zone beginnt über diesen, (oft noch ältere Muschelkalktypen führenden) Lagen bei Marcheno, in der Val Misiaga, bei Colfuschg und in Judicarien. Lithologisch schärfer begrenzt ist sie fast ausschließlich im Gebiet der Südtiroler Dolomiten. Besonders tritt hier ihre obere Grenze in vielen Profilen gut hervor und stimmt mit der Fossilführung gut überein. Während sich in Judicarien, Val Trompia incl. der Val Biogno und in der Val di Scalve beiderseits ganz allmähliche lithologische Übergänge finden, können die oberen Abteilungen der Profile der Pufelser Schlucht, der Seceda, des Frommbachs und Frötschbachs sowie des Durontales scharf abgegrenzt werden und

stratigraphisch gedeckt werden. Sie führen, ebenso wie die obere Abteilung der Val Biogno, Faunen, die der mit dem Auftreten von *Protrachyceras Curionii* MOJS. beginnenden Entwicklungsperiode angehören und jüngeren Charakter tragen als die Fauna des engeren *Reitzi*-Horizontes.

Die schärfere Ausprägung der verschiedenen Horizonte im Gebiet der Südtiroler Dolomiten hängt z. T. mit noch zu erörternden rein dynamischen Gründen zusammen.

2. Parallelisierung der Horizonte.

Zur Parallelisierung der Horizonte der gesamten Stufe sind wir gezwungen, Vergleiche über die gesamte bisher bekannt gewordene Fauna anzustellen. Auf die Gefahr hin, Bekanntes zu wiederholen. bin ich genötigt, die Faunenlisten in der Weise wiederzugeben, wie es sich für die Aufstellung von Entwicklungsperioden und für die Abgrenzung von Faciesbezirken am zweckmäßigsten erweist. Die unterste Grenze der ladinischen Knollenkalk-Stufe fällt in die schon lange bestehende Ammoniten-Zone des oberen Muschelkalks[1]), in die oberste *Trinodosus*-Zone. Die untere Grenze der ladinischen Stufe gegen die anisische dürfte demnach am besten stets an der unteren Grenze — der ladinischen Knollenkalke gezogen werden — ohne Rücksicht auf die große Zonen-Einteilung nach Ammoniten, deren Unschärfe schon oft genügend hervorgehoben worden ist.

Wo die unterste Abteilung nur unscharf ausgeprägt ist, wie in der ganzen östlichen Lombardei, finden wir sie als wenig mächtigen Kalkkomplex ausgebildet, der überall den lithologischen und faunistischen Übergang der meist dunklen *Trinodosus*-Kalke zu den *Reitzi*-Knollenkalken darstellt. In der Val Trompia führen die „Ptychiten-Kalke“ von Aleno u. a:

Ceratites subnodosus MOJS.
Ceratites cf. Hantkeni MOJS.
Ceratites hungaricus MOJS.
Celtites cf. geometricus (FRECH.)
Ptychites angusto-umbilicatus MOJS.
Ptychites acutus MOJS.
Nautilus cf. quadrangulus (MOJS.)

In Judicarien gehören die massigen grauen Knollenkalke den tiefsten Lagen am Chiese-Ufer von Prezzo sowie der große Aufschluß an der Straße von Strada nach Bersone diesen Übergangsschichten an. In letzteren kommt z. B. auch *Ceratites brembanus* MOJS. mit Ceratiten

[1]) Ich folge hier der Anwendung des Ausdrucks Muschelkalk für ozeanische Trias im Sinne Tornquist.

und Arcestiden der *Reitzi*-Zone vor. Auch in der oberen Val di Scalve ist die ganze Stufe offenbar ebenso einheitlich entwickelt, so daß sich innerhalb desselben keine absolut scharfen Grenzen ziehen lassen. Neue Fossilien konnte ich dort nicht finden.

Die unterste Abteilung tritt für sich allein ausgebildet in der sog. Mergelschieferzone von Auronzo auf, die als einheitliches Band zwischen zwei Dolomitmassen den Nordosten und Osten des Südtiroler Dolomitengebietes umzieht, speziell am NO.-Rand der Sextener Dolomiten und in der Gegend von Auronzo gut zu beobachten ist. MOJSISOVICS (54) hat bei seiner Kartierung diese Zone z. T. übersehen, z. T. als „Buchensteiner" in Mergelfacies falsch eingetragen, zum großen Teil aber überhaupt nicht aus der Dolomitmasse ausgeschieden. Das vorwiegend aus grauen und gelblichen Mergelkalken mit Kieselknollen und Kiesellagen bestehende geringmächtige Band beginnt bei Sexten als Mergelfacies des Mendoladomits und zieht mit Unterbrechungen nach SO., um unter zunehmender Mächtigkeit südlich von Auronzo in andere noch zu besprechende Ausbildungsweise überzugehen. Es gelang mir nicht, die von GEYER (34) gefundene Fauna zu bereichern. Jedoch zeigen GEYER'S Funde bereits deutlich den tiefstehenden Faunencharakter:

Ceratites cf. trinodosus MOJS.
Balatonites sp.
Ptychites sp. Gruppe: *Flexuosi.*
Myophoria sp. ex. aff. elegans KLIP.
Rhynchonella refractifrons BITTN.

sowie andere unbestimmbare Reste von Cephalopoden, Bivalven, Gastropoden und Crinoideen, die fast ausschließlich auf die obere *Trinodosus*-Zone hindeuten. Weiter im S. und SW. bleibt dieser Horizont nicht so abgeschlossen, sondern seine obere Grenze wird undeutlicher. Am Col Cervera und weiter südwestlich finden wir in der südl. Umrandung der Marmarole bereits die stellenweise bis 35 m und mehr mächtigen, oft massigen großknollig grauen Kalke stellenweise noch mit den Mergelschiefern wechsellagernd, nach oben häufig ganz allmählich bei immer stärkerer Anreicherung an Tuffzwischenlagen in die Wengener Tuffe übergehend. Wie fast überall in diesen Schichten sind reichlich schiefrige, auch tonige oder sandige Zwischenlagen vorhanden, die jedoch im großen und ganzen in diesem Gebiet gegenüber den mächtigen hornsteinführenden Knollen- und Bänderkalken sehr zurücktreten. Je mehr wir uns allerdings der Gegend von Agordo nähern, also z. B. bei Vinigo oder in der Val di Zoldo, desto mehr treten die weicheren Zwischenlagen und vor allem die Tufflagen hervor. Zwar fehlt die „*Pietra-verde*", die bekannten grünen Tuffzwischenlagen, auch nicht in der Mergel-

schieferzone von Auronzo und in den Kalken des Col Cervera, aber zwischen der Val Bona und Agordo reichern sich die grünen Tuffe und Tuffsedimente allmählich zu solchen Massen an, wie sie für die ganze Ausbreitung der Knollenkalke im Cordevole-Tal und im Buchenstein von so augenfällig charakterisierender Bedeutung sind. In allen diesen genannten Gebieten lassen sich diese Schichten gut als Äquivalente der Mergelschieferzone von Auronzo verfolgen. [Mir selbst war es leider infolge der dauernden Beobachtung durch die italienischen Militärbehörden in den Gebieten zwischen Auronzo und Agordo nicht möglich, genauere Aufzeichnungen zu machen oder genügende Zeit zum Fossiliensuchen zu verwenden.] Trotz des großen Interesses, das diese Schichten bieten, ist aus ihnen eine nur äußerst unvollkommene Fauna bekannt, und bezüglich der genannten Gegenden kann ich mich nur auf die Funde von GEYER (34) und LORETZ (52) stützen. Sonderbarerweise finden sich unter den LORETZ'schen Funden solche, die im Allgemeinen noch älteren Fauencharakteren, auf alle Fälle aber dem mittleren und oberen Muschelkalk angehören:

Balatonites Ottonis v. BUCH (und Verwandte).
Ptychites aff. rugifer OPP.
Ptychites Studeri MOJS.
Terebrateln und *Limen.*
Rhynchonella cf. semiplecta. SCHL.

Überall jedoch entsprechen diese Schichten dem durchlaufenden Bande der ehem. „Buchensteiner Schichten" und liegen hier überall auf den mächtigen Gyroporellendolomiten, die dem Mendoladolomit der westlichen Gebietsteile äquivalent sind, ja mit diesem zusammen eine einheitliche Riff-Masse bilden. Im ganzen Cordevole-Gebiet finden wir dann die Ausbildungsweise vor, die der gesamten Stufe den Namen „Buchensteiner Schichten" eingetragen hat und zu der irrigen Auffassung der zeitlichen Übereinstimmung mit dem Gesamtkomplex in seiner weiten Verbreitung geführt hat. Auf die Ausbildung der Profile und deren Verbreitung habe ich bereits im Anfang aufmerksam gemacht. Leider haben auch im Buchenstein und im Agordinischen diese Schichten fast gar keine Fossilien geliefert und mit Ausnahme ganz schlechter Daonellenreste konnte ich nur einen fragwürdigen Abdruck von *Protrachyceras Reitzi* BOECKH. in den obersten Knollenkalklagen der Val Misiaga, im Hangenden der *Pietra-verde*-Massen feststellen. Man ist daher zur Parallelisierung dieses Horizontes fast ausschliesslich auf die geologischen Lagebeziehungen, auf die Verfolgung der Schichten nach ihren fossilführenden Fortsetzungen im O. des Gebietes angewiesen. Nur einen stärkeren faunistischen Anhaltspunkt bietet uns die Untersuchung des Marmolata-Gebietes.

Schon früher hatte TORNQUIST (84) die Stellung der Knollenkalkbildungen mit Pietra-verde im Buchsteiner Tal als jünger angesehen als schon bekannte, fossilreichere Bildungen, wie die von Judicarien u. a. Auf Grund der bisherigen Funde im Marmolata-Kalk, besonders derjenigen, die eine Äquivalenz mit den oberen Knollenkalkbildungen unzweifelhaft machen, sowie durch den Nachweis, daß die Unterlage des Marmolata-Riffs den Knollenkalken des Buchenstein ident ist, geht das Alter letzterer Bildungen unzweideutig hervor. Die Streitfrage zwischen SALOMON (75) und KITTL (47), ob der Marmolatakalk die „Buchensteiner" mit einbegreife oder nicht, beruht nur auf der ursprünglich falschen Bezeichnungsweise bezw. auf der unvollkommenen Beobachtung, nach der die Knollenkalke und *Pietra-verde*-Massen des Buchensteiner Tales ohne weiteres lediglich auf Grund ihrer petrograph. Beschaffenheit mit den übrigen Vorkommnissen bezw. Horizonten von Knollenkalken dieser Stufe in Parallele gestellt wurden. SALOMON (75) hat z. T. recht, wenn er sagt, daß der Marmolatakalk über den „Buchensteinern" liegt — ohne daß er sich jedoch bewußt war, daß die Unterlage des Marmolata-Riffs wirklich nur aus den unteren kleinknolligen Knollenkalken der jüngsten *Trinodosus*-Bildungen des Buchenstein besteht, während die weiterhin aus größeren *Pietra-verde*-Massen und kleinknolligen Kalken bestehenden Übergänge zu den oberen Abteilungen der Stufe im Marmolatakalk bereits mit vertreten sind — was wiederum durch KITTL'S ungemein wichtige Funde bewiesen wird. Daß der Charakter der Marmolata-Fauna überwiegend mittelladinisches Alter besitzt, geht aus den Darstellungen SALOMON'S und KITTL'S bereits genügend klar hervor. Ich vervollständige daher nur KITTL'S Liste derjenigen Cephalopoden, die nachweislich dem Marmolatakalk und Knollenkalken der *Reitzi*-Zone und des noch zu besprechenden oberen Horizontes gemeinsam sind:

Dinarites Misanii MOJS.
Dinarites avisianus MOJS.
Ceratites cf. brembanus MOJS.
Protrachyceras Reitzi MOJS.
Protrachyceras recubariense MOJS.
Protrachyceras Archelaus LBE.
Proarcestes Boeckhi ROTH.
Monophyllites wengensis MOJS.
Gymnites cf. Ecki MOJS.
Ptychites angusto-umbilicatus MOJS.

Die meisten dieser Funde kannte Kittl nicht sicher aus der Knollenkalkfacies. *Protrachyceras recubariense* MOJS. wurde im Marmolata-Kalk

erst später von v. KOKEN gefunden und von DIENER (28) beschrieben. Aus diesen bezeichnenden Funden geht, — im Verein mit dem Gesamtcharakter der Marmolata-Fauna — hervor, daß der *Reitzi*-Horizont noch im Marmolata-Kalk mit enthalten ist, daß dieser auf den Buchensteiner Knollenkalken der oberen *Trinodosus*-Zeit als Unterlage folgt, an deren Faunencharakter auch noch einzelne Elemente der Marmolata-Fauna erinnern. Die außerordentlich reichlichen *Pietra-verde*-Massen, im Hangenden der Hauptmasse der kleinknolligen Kalke des Buchenstein und der südlich angrenzenden Gebiete dürften bereits beim Übergang zur *Reitzi*-Zeit sedimentiert worden sein, der die obersten, meist deutlich abstechenden Knollenkalklagen der genannten Gebiete angehören. In diesen fand sich bei Agordo ein zweifelhaftes Bruchstück von *Protr. Reitzi* MOJS. und in deren nördl. Fortsetzung — in den ebenfalls noch kleinknolligen, grauen und gelblichen Hornsteinkalken von Colfuschg ein *Ceratites Hantkeni* MOJS. Auf die anderen Stützpunkte dieser Horizontierung, wie auf die hangenden Wengener Tuffe etc. komme ich noch bei Besprechung des oberen Horizontes zurück. Der von MOJS. (57) aus der Gegend von Agordo angegebene *Proarcestes trompianus* MOJS. kann meiner Ansicht nach nur aus den Hangendkalken der *Pietra-verde* stammen. Eine viel bedeutendere Rolle spielt der *Reitzi*-Horizont nördlich und westlich der soeben behandelten Gebiete, sowie in der Lombardei und in Judicarien. Die von MOJSISOVICS (57) angeführte Fauna der *Reitzi*-Zone konnte bisher, — was Artenanzahl betrifft — nicht wesentlich bereichert werden. Dagegen mußte endlich einmal etwas zur Besserung eines Mißstandes geschehen, an dem viele derartige Fossilaufsammlungen kranken: zur Verbesserung unserer Kenntnis über die engeren Horizonte stratigraphisch wichtiger Faunenelemente dieser Stufe. Auch müssen neue Aufsammlungen an neuen Fundorten immer weitere Aufklärung über die Verbreitung einzelner Formen schaffen, die ebenfalls für die stratigraphischen Beziehungen von Bedeutung sein wird. Am fossilreichsten ist die Zone in Judicarien und der Val Trompia entwickelt, wo keine faciellen und auffallenden lithologischen Verschiedenheiten mit den Grenzen zusammenfallen. Die von MOJSISOVICS (57) angeführte Fauna von Judicarien, die größtenteils aus dem Schuttmaterial am Abfall des Chiese-Ufer's bei Prezzo stammt, trägt ganz übereinstimmenden Charakter mit der Fauna der verschiedenen Funde der Val Trompia:

Judicarien:

Ceratites hungaricus MOJS.
Ceratites Boeckhi MOJS.
(*Ceratites brembanus* MOJS.)
Ceratites Hantkeni MOJS.

Protrachyceras chiesense MOJS.
Protrachyceras Reitzi MOJS.
Protrachyceras recubariense MOJS.
Proarcestes trompianus MOJS.

Val Trompia:

Ceratites Zezianus MOJS.
Protrachyceras Curionii MOJS.
Protrachyceras margaritosum MOJS.
Proarcestes trompianus MOJS.
(*P. marchenanus* M. *und* P. *cimmensis* M.)
Ptychites angusto-umbilicatus MOJS.

Aus der oberen Val di Scalve ist nur ein *Protrachyceras Curionii* MOJS. bekannt. In den oberen Partien der grauen Prezzo-Knollenkalke fand ich nur ein *Proarcestes trompianus* MOJS. Dagegen lieferten mir die Aufschlüsse bei Marcheno V. T. und in der Val Biogno eine Anzahl von für diese Fundpunkte neuen *Reitzi*-Elementen, von denen jedoch ein Teil in dem über *Protr. Curionii* MOJS. folgenden Horizont lag:

Ceratites Boeckhi ROTH.
Ceratites cf. hungaricus MOJS.
Hungarites Mojsisovicsi MOJS.
Ptychites cf. angusto-umbilicatus MOJS.
Proarcestes trompianus MOJS.
Protrachyceras recubariense MOJS.

aus der Val Biogno, und

Protrachyceras Curionii MOJS.
Proarcestes trompianus MOJS.
sowie *Protrachyceras Reitzi* (BOECKH.) MOJS.
Protrachyceras chiesense MOJS.
*Balatonit*es *sp.*
Proarcestes sp.

aus verschiedenen Lagen oberhalb Marcheno. Aus der Verteilung dieser Funde geht die Abgrenzung der engeren *Reitzi-Zone* in beiden Profilen hervor. Im Mella-Bett oberhalb Marcheno zeigt die Lage des *Protrachyceras Curionii* MOJS. die obere Grenze der *Reitzi*-Zone in den dunklen grobgebankten Knollenkalken westlich unterhalb der Casa Ronco und unterhalb der Einmündung des vom Roccolo Foresti kommenden Wässerchens in die Mella an. Weniger scharf ist die entsprechende Grenze in der Val Biogno, wo sich nur über den dunklen schiefrigen Zwischenlagen der gefalteten Knollenkalke gegenüber der Casa Biogno höher entwickelte Formen finden. In Judicarien und an den

übrigen Aufschlüssen der Val Trompia läßt sich eine derartige Abgrenzung vorläufig noch nicht vornehmen, dürfte aber bei weiteren systematischen Aufsammlungen in derselben Weise durchzuführen sein.

Leider ist der *Reitzi*-Horizont im Tirolisch-Venetianischen Hochland nur durch sehr wenige Funde präzisiert. Wie schon erwähnt, tritt diese Zone im Gesamtgebiet des Cordevole als Hangendes der Hauptmasse der Knollenkalke mit *Pietra-verde* der obersten Trinodosus-Zeit auf. Weiter nördlich ist sie in den gelblichen und grauen Knollenkalken in der Umgebung von Colfuschg und im Gadertal vertreten. Außer den bereits genannten Funden wurden bisher hauptsächlich aus der Umgebung des Grödener Tales noch folgende Formen bekannt:

Pufelser Schlucht:

Protrachyceras Reitzi (BOECKH.) MOJS.
Proarcestes trompianus MOJS.
Monophyllites wengensis MOJS.

Seceda:

Ceratites Hantkeni MOJS.
Proarcestes trompianus MOJS.

Pitschberg:

Monophyllites wengensis MOJS.

MOJSISOVICS führt außerdem von Wengen ein *Proarcestes trompianus* MOJS. an. Aus der Pufelser Schlucht kennt er außerdem: *Protrachyceras Curionii* MOJS. und die neu beschriebene Form: *Joannites nov. f. ind.* MOJS. = *Joannites rectangularis n. sp.* die aber beide den Übergangsschichten zu den obersten Horizonten angehören und weiter unten besprochen werden sollen. Solange in diesen Gebieten keine genaueren reichlichen Funde gemacht werden, sind wir bezüglich der Verbreitung der *Reitzi*-Zone auf Analogien und auf die Verfolgung der Zonen im Gelände angewiesen, die mit größter Genauigkeit erst durch eingehende Kartenaufnahmen durchgeführt werden kann. Soviel steht jedoch fest, daß wir absolut keine Anzeichen dafür haben, daß in den Gebieten der Grödener Dolomiten und des Gadertales etwa schon zur *Trinodosus*-Zeit sich Knollenkalke gebildet hätten, sondern daß hier direkt die *Reitzi*-Zone dem Mendoladolomit auflagert. Ich komme darauf noch bei Besprechung der heteropischen Verhältnisse zurück.

Als einzige Bivalve fand sich im engeren *Reitzi*-Horizont von Marcheno *Halobia Moussonii* MER. *sp.* in vielen Exemplaren zu einer Knolle vereinigt. Ihrer stratigraphischen Bedeutung gedachte ich schon bei der Beschreibung.

Wie schon erwähnt, fand ich *Halobia Taramellii* MOJS. trotz eifrigen Suchens stets nur in den höheren Knollenkalkhorizonten, was im Verein mit der Verteilung der Cephalopoden der stratigraphischen Selbständigkeit des gesamten obersten Komplexes entspricht.

Über der eigentlichen *Reitzi*-Zone folgt nämlich in gewissen Gebieten noch innerhalb der Knollenkalke ein weiterer Horizont, der sich dadurch auszeichnet, daß in ihm, nämlich nach dem ersten Auftreten von *Protrachyceras Curionii* MOJS. die schon besprochene Änderung des Faunencharakters im Sinne höherer Fortentwicklung eintritt, daß eine ganze Anzahl von Elementen auftritt, die ursprünglich viel mehr Wengener Habitus zeigen, ohne jedoch für dieses Niveau absolut charakteristisch zu sein.

Im Gebiet der Südtiroler Dolomiten und in dem Gebiet der Val Trompia war bisher darüber nichts bekannt geworden. Wohl aber haben TORNQUIST (84), GEYER (34) und FRECH (32) in anderen Gegenden bereits Äquivalente der zu besprechenden oberen Abteilung bearbeitet.

Ehe ich darauf eingehe, befasse ich mich mit der Bedeutung der von v. KOKEN und von mir gemachten Funde. Das v. KOKEN'sche Cephalopodenmaterial aus der Pufelser Schlucht konnte ich an diesem ausgebeuteten Fundpunkt selbst nicht bereichern:

Protrachyceras Archelaus LBE.
Protrachyceras cf. pseudo-Archelaus MOJS.
Protrachyceras Curionii MOJS.
Anolcites Richthofeni MOJS.
Proarcestes Marchenanus M.
Joannites tridentinus MOJS. em. FRECH.
Joannites rectangularis n. sp.
Proarcestes div. sp. ex aff. esinensis et subtridentinus MOJS.

Dagegen fand ich an benachbarten Lokalitäten, überall in den z. T. lithologisch gekennzeichneten obersten Lagen ähnlich hochstehende Elemente:

Frommbach:

Protrachyceras longobardicum MOJS.
Protrachyceras Curionii MOJS.
(*Joannites tridentinus* MOJS.)

Frötschbach:

Joannites tridentinus MOJS.
Proarcestes trompianus MOJS.
Proarcestes ind. ex aff. esinensis MOJS.

v. Koken sammelte hier in den oberen Plattenkalken:

Dinarites avisianus MOJS.

Seceda:

Protrachyceras cf. longobardicum (MOJS.)
Proarcestes sp. ind.

Durontal:

Protrachyceras Curionii MOJS.
Protrachyceras nov. f. ind.
Proarcestes trompianus MOJS.

In den obersten Knollenkalklagen der Val Biogno fanden sich neben einigen schon genannten Reitzi-Formen:

Protrachyceras cf. ladinum MOJS.
Arpadites Telleri MOJS.
Gymnites cf. Moelleri MOJS.
Joannites tridentinus MOJS.
Proarcestes sp. ex. aff. esinensis et subtridentinus MOJS.

und in den obersten Lagen der Kalke von Marcheno:

Proarcestes subtridentinus MOJS.

Eine ganz ähnliche Änderung des Faunencharakters durch sog. „Wengener"-Elemente konnte in den *Nodosus*-Schichten des Vicentin festgestellt werden. TORNQUIST (84) hat dieselben schon früher (1898) als Äquivalente der „oberen Buchensteiner", d. h. also als solche der oberen Abteilung der Knollenkalk-Stufe erkannt.

Die bezeichnendsten Elemente sind die Arpaditen, die im Verein mit z. T. hochentwickelten Protrachyceraten und einer Anzahl Ceratiten auftraten:

Arpadites cinensis MOJS.
Arpadites Telleri MOJS.
Arpadites Arpadis MOJS.
Arpadites venti-settembris TORNQU.
Arpadites trettensis MOJS.
Protrachyceras Mascagni TORNQU.
Protrachyceras recubariense MOJS.
Protrachyceras Curionii MOJS.
Protrachyceras margaritosum MOJS.

Weniger charakteristisch aber ziemlich verbreitet sind:

Hungarites Mojsisovicsi MOJS.
Proarcestes pannonicus MOJS.

Das sind jedoch nur diejenigen Elemente der Fauna besagter Schichten, deren Entwicklungsstadium auch an anderen Orten der Fauna der obersten Knollenkalkabteilung ihr Gepräge verleiht.

Eine ganz eigentümliche Stellung nimmt die von GEYER (34) (1898) bei Sappada in den westl. karnischen Alpen gefundene Fauna ein, in

der sich neben einigen *Reitzi*-Elementen auch solche der *Trinodosus*-Zone finden, die vor allem aber eine ganze Anzahl sicher bestimmter höherer Wengener Formen enthält. Die bemerkenswertesten Funde aus der reichhaltigen Fauna sind:

Protrachyceras cf. pseudo-Archelaus MOJS.
Protrachyceras recubariense MOJS.
Protrachyceras sp. ind. ex aff. recubariense MOJS.
Protrachyceras chiesense MOJS.
Anolcites sp. nov. aff. doleritico MOJS.
Proarcestes extralabiati ex aff. trompianus MOJS. *et esinensis* MOJS.
Gymnites Credneri MOJS.
Gymnites Ecki MOJS.
Gymnites ex aff. incultus MOJS. et Palmai MOJS.
Sturia semiarata MOJS.
Sturia forojulensis MOJS.
Ptychites cf. acutus MOJS.
u. v. a.

Sonderbarerweise fanden sich sämtliche Cephalopoden in einer einzigen Kalklage mit *Protrachyceras recubariense* MOJS. Die von GEYER genannten Aufschlüsse konnte ich nicht in derselben Beschaffenheit wieder finden, wie sie GEYER 1889 beschreibt. Am Rio Lerpa sind die Aufschlüsse teils verschüttet, teils überwachsen und an den Stellen nördl. vom Flächkopf und bei der Cima Sappada ist eine derartige getrennte Kalklage an der Grenze vom Mendola-Dolomit zu den Knollenkalken mit *Pietra-verde* nicht nachzuweisen. Die petrographische Beschaffenheit, der Wechsel kleinknolliger Kalke mit großen Massen dichter Pietra-verde ist ganz analog den Verhältnissen im Buchensteiner Tal ausgebildet und bilden auch die Knollenkalke von Sappada zweifellos die Fortsetzung der südlich Auronzo herabziehenden Knollenkalke der oberen *Trinodosus*-Zeit.

Es gelang mir hier nirgends neue Funde zu machen. Was GEYER bisher fand, läßt sich mit den geologischen Verhältnissen eigentlich nur unter Annahme etwas langsamerer Sedimentation vereinbaren, auf Grund welcher die ganze Knollenkalk-Stufe sich hier auf die geringe Mächtigkeit von 20—35 m zwischen den mächtigen Dolomitmassen beschränkt. Man könnte bei der im allgemeinen schlechten Erhaltung der Fauna an ein zusammengeschwemmtes Cephalopodennest denken, wogegen jedoch die große Anzahl jüngerer Elemente spricht. Jedenfalls aber fand hier von der oberen *Trinodosus*-Zeit bis in die untere Wengener Zeit die Sedimentation von Knollenkalken und den grünen Eruptivstoffen der *Pietra-verde* statt. Ich glaube, die vielen, wenn auch der Art nach

nicht sicher bestimmten Funde, die an die *Trinodosus-Zone* erinnern, nicht so ganz vernachlässigen zu dürfen, wie FRECH es tut, da doch dic Horizonte von Sappada mit denen von Auronzo in Zusammenhang stehen. Ziehen wir zum Vergleich noch die von FRECH (32) eingehender behandelten Verhältnisse im Bakony heran. Der Horizont mit *Protrachyceras Curionii* MOJS. fällt ohne weiteres mit unseren oberen Knollenkalkhorizonten zusammen. Aber auch ein Teil der als Wengener Schichten angesehenen *Tridentinus*-Kalke dürfte mit der oberen Abteilung der ladinischen Knollenkalke zeitlich übereinstimmen. Denn trotz des Überwiegens der sog. Wengener Typen zeigt die reichhaltige Fauna noch einige an den Charakter der *Reitzi*-Fauna anklingende Elemente. Vor allem aber verleihen die Trachyceraten, Arpaditen und Gymniten im Verein mit *Joannites tridentinus* und den bezeichnenden Arcesten den roten hornsteinreichen Kalken des Bakony einen Charakter, der lediglich infolge des größeren Reichtums und des stärkeren Überwiegens von Wengener Typen die Ablagerungszeit dieser Kalke etwas länger erscheinen läßt als die der oberen Knollenkalkabteilung. Aus allen derartigen Vergleichen geht mit genügender Deutlichkeit hervor, daß die obere Abteilung der ladin. Knollenkalkstufe mit Auftreten des *Protrachyceras Curionii* MOJS. ein faunistisches Gepräge erhält, das sehr wohl zu einer Unterscheidung gegen die engere *Reitzi*-Zone berechtigt. Die Hauptcharaktere liegen in dem Auftreten höher entwickelter Protrachyceraten, Arpaditen und Gymniten im Verein meist mit *Protr. Curionii* MOJS. und *P. recubariense* MOJS., sowie *Joannites tridentinus* MOJS. und einigen bezeichnenden Arcesten. Auf die Entwicklungsstufen der Protrachyceraten und Arcesten ging ich bereits ein. Dasselbe für alle übrigen Gattungen durchzuführen, unterliegt vorläufig noch Schwierigkeiten, die im vorhandenen Material selbst liegen. Der faunistische Charakter der oberen Abteilung ist durch die Übereinstimmung des gemeinsamen Auftretens obiger Elemente genügend präzisiert, und kann durch das Auffinden einer neuen Form kaum mehr wesentlich beeinträchtigt werden. Obwohl ich also die Parallelisierung nicht auf das Vorkommen einer oder mehrerer Formen, sondern auf den Gesamthabitus und das gemeinsame Vorkommen bestimmter Gattungen und Arten stütze, seien die bisherigen faunistischen Ergebnisse über die lad. Knollenkalke der Südalpen (mit Einschluß des Bakony) nochmals in nachfolgender Tabelle zusammengefaßt.

I. Verbreitung sogen. **Wengener Typen** im **oberen Knollenkalkhorizont** u. Äquivalenten.	Tridentinus-Sch. im Bakony.	Nodosus-Sch. im Vicentin.	Recub.-Kalke v. Sappada	Val Biogno u. ob. Mellabett.	Pufelser Schlucht.	Frommbach.	Frötschbach.	Seceda.	Durontal.	Marmolatakalk.	Esinokalk.	Schlerndolomit.	Mt. Clapsavon.
Dinarites: avisianus Mojs.							+			+			
Misanii Mojs.	+									+			+
Arpadites: Telleri Mojs.	+	+		+									
cinensis Mojs.	+	+											
Arpadis Mojs.	+	+											
Protrachyceras: Archelaus Lbe.	+				+						+		+
pseudo-Arch. Mojs.	+		+		+						+		+
ladinum Mojs.	+			+							+		+
longobardicum Mojs.	+				+	+		+			+		
nov. f. ind.									+				
Anolcites: Richthofeni Mojs.	+				+								+
Proarcestes: extralabiatiMojs. sp. ex. aff. tromp. esin. et subtridentinus	+		+	+							+		
subtridentinus Mojs.	+			+							+		+
Boeckhi Mojs.	+									+	+		+
pannonicus Mojs.	+	+											+
esinensis Mojs.			+	+							+		+
Joannites tridentinus Mojs.	+			+	+	+	+						
Monophyllites wengensis Mojs.	+				+					+	+		+
Gymnites: Ecki Mojs.	+		+							+			+
Credneri Mojs.	+		+										+
Moelleri Mojs.	+			+									+
Sturia: forojulensis Mojs.			+							+			

II. Verbreitung sog. **Reitzi-Elemente** im Reitzi-Horizont.	Reitzi-Kalke im Bakony.	Nodosus-Sch. i. Vicentin.	Recub. Kalke von Sappada.	Pufelser Schlucht.	Frommbach.	Frötschbach.	Seceda.	Durontal.	Agordo.	Marcheno. Val Biogno.	Judicarien.	Marmolata.	Colfuschg.	Aleno.	Buchenstein.	Auronzo.	Grigna.
Ceratites: Boeckhi Mojs. ...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+						
hungaricus Mojs. .	+	...	...	...	...	...	...	...	...	+							
Hantkeni Mojs. ..	+	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	+				
Protr. Reitzi Boeckhi	+	...	...	+	...	...	...	...	+	+	+	+					
Curionii Mojs.	+	+	...	+	+	...	...	+	...	+							
recubariense Mojs ..		+	+	...	...	...	...	...	...	+	...	+					
Margaritosum Mojs..		+	...	...	...	...	...	...	...	+							
chiesense Mojs.			+	...	...	...	...	...	...	+	+						
Proarcestes trompianus Mojs. (cimen. march.)	+	...	+	+	...	+	+	+	+	+	+						
Joannites; trilabiatus Mojs..	+																
bathyolcus Mojs..	+																
rectangularis. nov. sp..				+													
Hungarites Mojsisovicsi B...	+	+	...	...	...	...	...	...	...	+							
Ptychites angusto-umbilicatus Mojs.	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+			
Niedere Muschelkalk-typen.																	
Ptychites acutus Mojs.	+	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+			
Nautilus quadrangulus Mojs..											+	...	...	+			
Ceratites subnodosus Mojs. .	+ (Trin.)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	..	..	+

Dieselbe soll jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben und nur die charakteristischen Übereinstimmungen übersichtlich darstellen. Aus ihr erhellt auch bezüglich der Verbreitung einzelner Formen nach bisherigen Kenntnissen gerade für das Südtiroler Dolomitengebiet die Tatsache, daß einige der bezeichnendsten und am weitesten verbreiteten Formen, die z. B. in der Umgegend des Grödner Tals in den oberen Knollenkalkpartien auftreten, in den darüberfolgenden Wengener Schichten fehlen, dagegen weiter östlich und südlich in den über den tieferen Knollenkalkhorizonten liegenden Wengener Schichten vorhanden sind. Aus der eingehenderen Untersuchung derartiger Gesichtspunkte wird sich vielleicht später genauer erweisen lassen, daß die Ablagerung der über den älteren Knollenkalkhorizonten des Buchenstein und der südlich und östlich anschließenden Gebiete gelegenen Wengener Schichten bezw. Tuffe etc. etwas früher eingesetzt hat als in den nordwestlichen Grenzgebieten der Südtiroler Dolomiten.

3. Verbreitung der drei Horizonte.

Die Verbreitungsgebiete der verschiedenaltrigen engeren Horizonte lassen sich jetzt schon mit wenigstens annähernder Genauigkeit darstellen, die natürlich erst durch kartographische Aufnahme des Gesamtgebietes erhöht werden kann. Man behandelt am besten die Gebiete östlich und westlich der Judicarienlinie getrennt, da sie sich so geschlossener zeigen. Das westlichste Ausstreichen der ladinischen Knollenkalke finden wir in den Südalpen am Comer See. Wo sie hier in Schlammfacies ausgebildet sind, finden sie sich in vollständiger Weise vertreten, also als kontinuierliche Knollenkalkmasse mit *Pietra-verde,* die sich allmählich aus den dunklen *Trinodosus*-Kalken entwickelt und in der auch noch die oberen Horizonte mit *Halobia Taramellii* MOJS. mit einbegriffen sind. Das Grigna-Massiv und die Bergamasker Alpen sind die einzigen Gegenden westlich der Judicarienlinie, in der die ladinische Knollenkalk-Stufe ganz oder zum Teil durch Riff-Facies vertreten werden kann. Durch die Arbeiten BENECKE'S (12) und PHILIPPS (63) sind wir über die Stellung des Esinokalkes genügend informiert. Vom unteren Muschelkalk bis in die Cassianer Zeit ist er in größter Mächtigkeit in der Gegend von Lierna ausgebildet, während diese Riff-Facies an anderen Stellen der Grigna über den ladinischen Knollenkalken oder gar erst über den Wengener Schichten einsetzen kann.

Die ladinischen Knollenkalke sind im Westen und Norden der Grigna fast vollkommen im Esinokalk enthalten, ihre Schlammfacies beginnt nach Osten hin erst mächtiger zu werden, bis sie in der Mulde von Pasturo zu einer Maximalmächtigkeit von 90 m gelangen, die auch ungefähr den Verhältnissen in der östlichen Lombardei entspricht.

Von den Bergamasker Alpen ab gehen die ladinischen Knollenkalke bis zur Judicarienlinie in fast vollkommen gleichbleibender Ausbildung, vom allmählichen Übergang von den *Trinodosus*-Knollenkalken bis zur Überlagerung durch die ausgedehnten Wengener Daonellenschiefer oder durch dunkle Wengener Kalke oder an wenigen Stellen durch Wengener Riffkalkmassen. In sehr verschiedener, bis 100 m ansteigender Mächtigkeit, finden sich die drei unmerklich ineinander übergehenden engeren Horizonte in den Profilen der Val di Scalve, der Val Trompia, der Val Sabbia und Judicariens wieder.

Es liegt in diesen Gebieten eine fast vollkommen kontinuierliche Reihenfolge von Knollenkalksedimenten, die durchgehends in gleicher Facies auftritt und bei der das verschiedenartige Bild genauer Profile lediglich durch geringfügige lokale chemische Veränderungen bei der Sedimentation oder aber durch zeitlich etwas verschiedenartigen Absatz der grünen Sedimentärtuffe bedingt ist. Die Knollenkalke lassen sich in dieser Ausbildung von der oberen Val di Scalve zu der Val Trompia und nach Vestone sowie nach Bagolino, Mitteljudicarien und der Val Daone verfolgen und enthalten hier überall sicher die drei genannten Faunenhorizonte. In der Gegend von Prezzo ist der Übergang zu den sog. dunklen Wengener Kalken oft so unscharf, daß man zweifeln muß, ob nicht manche der aus ihnen bekannten Funde nicht als den Wengenern, sondern noch dem oberen Knollenkalkhorizont zugehörig betrachtet werden muß.

Wesentlich anders gestalten sich die Verhältnisse im Tirolisch-Venetianischen Hochland, wo insofern Komplikationen eintreten, als nicht überall die gesamte Stufe in Schlamm- oder Mergelfacies ausgebildet ist, sondern bestimmte Horizonte in gewissen Gebieten in Riff-Facies auftreten. Auch ist die Überlagerung der verschiedenaltrigen Horizonte durch Sedimente, Eruptiva oder Riffmassen von Einfluß auf die Begrenzungen.

Wie schon erwähnt, zieht der tiefste Horizont der Knollenkalkstufe für sich allein als Mergelschieferzone ausgebildet zwischen hangenden und liegenden Dolomitmassen vom Fischlein-Tal südlich von Sexten als schmales Band um den O.-Rand der Sextener Dolomiten, geht westlich von Auronzo, am Mte. Rosiana und im Val di Rio aus der mergelig-knolligen in die rein knollenkalkige Ausbildungsweise des Çol Cervera und der südwestlich anschließenden Gebiete über. In der bereits beschriebenen Ausbildung laufen dieselben Schichten nun bis Vinigo und Forno di Zoldo um dann im unteren Cordevole-Tal westlich von Agordo wieder aufzutreten. An den Hängen um St. Michele und bis oberhalb St. Cipriano herrscht die Mergelfacies kleinknolliger Kieselkalke mit reichlichen *Pietra-verde*-Massen vor. Im Mittellaufgebiet des

Cordevole tritt großenteils Riff-Facies auf, insofern als hier Mendola- und Schlern-Dolomit eine einheitlich Masse bilden. Jedoch ist diese bei weitem nicht so verbreitet, als es nach den Mojsisovics'schen Karten den Anschein hat. Im Gebiet von Alleghe und Caprile ist vorwiegend die genannte Mergel- oder Schlammfacies vertreten, die hier den Übergang zu den charakteristischen Aufschlüssen im Buchensteiner Tal darstellt. Eine ganz ähnliche Ausbildungsweise zeigt sich auch westlich der Sottoguda-Schlucht, wo die kleinknolligen, allerdings oft stark verdrückten Kalke zur Unterlage des Marmolatakalkes hinüberführen. Die Kalke werden etwas großknolliger und es treten etwas mehr Kiesellagen, Bänder- und Plattenkalke auf. Die im SO. und O. der Marmolata so mächtig vertretene *Pietra-verde* fehlt aber in den Knollenkalken unter dem Marmolata-Riff so gut wie vollkommen und tritt auch weiter nordöstlich nie mehr in solchen Massen und in gleicher Ausbildung auf. Im Buchensteiner Tal selbst bildet sie einen großen Bestandteil der Horizonte und wird hier zuweilen mächtiger als die kleinknolligen Kalke, die der Unterlage des Marmolatakalks entsprechen. In diesem Buchenstein-Marmolata-Gebiet findet die Ausbreitung der Knollenkalke der oberen *Trinodosus*-Zeit innerhalb der Dolomiten ihren Abschluß nach Westen hin. Der etwas jüngere *Reitzi-Horizont* stellt sich bereits als geringmächtiger Hangendkomplex von Knollen- und Plattenkalken östlich von Agordo ein und ist überall im Gebiet des Cordevole, des Buchensteiner und Andrazer Tales wiederzufinden. Nur von der Sottoguda bis zum Contrintal ist er als solcher nicht ausgebildet, da hier schon zur *Reitzi*-Zeit die Bildung des Marmolatakalkes eingesetzt hat. In um so größerer Mächtigkeit tritt dieser Horizont dann westlich im Durontal auf, um sich in gleicher Ausbildung bis ins Eruptivgebiet von Predazzo zu erstrecken. Nach Norden dehnen sich die *Reitzi*-Knollenkalke über Colfuschg bis ins Gadertal und nach Wengen aus. In gleicher Weise ist diese Zone im ganzen NW.-Gebiet der Dolomiten vertreten. Aber hier, also in der Umrandung der Grödener Dolomiten und von Campil bis zum Villnöser Tal spielt bereits der oberste Knollenkalkhorizont eine erhebliche Rolle. Er tritt schon im Durontal geringmächtig auf und ist im Gebiet der Seiser Alp und nördlich davon sehr deutlich in ziemlicher Mächtigkeit über den *Reitzi*-Kalken entwickelt, sofern nicht, wie noch auszuführen sein wird, die Knollenkalke an verschiedenen Stellen durch Schlern-dolomit vertreten werden.

Infolge dieser Beschränkung der Ausbildung in Schlammfacies ist die Mächtigkeit der ladinischen Knollenkalke in den Profilen östlich der Judicarienlinie eine wesentlich geringere als in der Lombardei. Während wir dort mit einer durchschnittlichen Mächitgkeit von 60—80 m rechnen können, sehen wir z. B. die Knollenkalke und Mergelschiefer von Auronzo

in einer höchstenfalls bis 15 m dicken Terrasse anstehend. Im Agordinischen und im Buchenstein kann die Mächtigkeit auf 30—40 m anwachsen, hält sich aber meist zwischen 18 und 30 m und läßt stellenweise auf 12—15 m nach. Auch in den nordwestlichen Randgebieten der Dolomiten schwanken die Zahlen oft ganz erheblich, bewegen sich aber im Durchschnitt zwischen 25 und 50 m. In welcher Mächtigkeit dabei die engeren Abteilungen vertreten sind, ersieht man aus den Einzelangaben über die Profile.

Infolge der Verschiedenaltrigkeit der drei Horizonte der ladinischen Knollenkalkstufe ist auch die Auffassung des im Liegenden und Hangenden auftretenden Schichten etwas zu modifizieren. Vor allem bekommt dadurch die Geschichte der Riffkalk- und Dolomit-Bildungen ein verändertes Aussehen.

4. Stratigraphische Stellung der Riffkalkmassen.

Bezüglich der Stellung des Marmolata-Kalkes habe ich bereits bei der faunistischen Parallelisierung die wesentlichsten Punkte hervorgehoben; seine untere Grenze liegt an der oberen *Trinodosus*-Grenze, er stellt also im unteren Teil auch die Riff-Facies der *Reitzi*-Zone sowie der höheren Schichten dar; die im oberen Teil des Buchensteiner Profil bereits mit vertretenen Reitzi-Knollenkalke und die mächtigen, dichten Pietra-verde-Massen untertäufen ihn nicht, sondern nur die unteren, kleinknolligen Kalke.

Der Mendoladolomit ist wenigstens im Tirolisch-Venetianischen Hochland überall das Liegende der ladinischen Knollenkalke. Dagegen ist mit ihm absolut nicht überall die *Trinodosus*-Zeit abgeschlossen. Denn in den südlichen und östlichen Gebieten finden wir ihm die untersten Knollenkalkhorizonte aufgelagert, während er im nordwestlichen Randgebiet überall bis an die *Reitzi*-Zone hinaufreicht. Der Mendola-Dolomit reicht also hier in größter Vertikalausdehnung vom unteren Muschelkalk bis zur unteren Reitzi-Grenze, wird jedoch in genannten Gebieten bereits vor Abschluß der Trinodosus-Zeit abgeschnitten und durch Mergel- und Knollenkalk-Facies ersetzt. Eine entsprechende Veränderung muß auch die Auffassung der unteren Grenze des Schlerndolomits erfahren.

Als Schlerndolomit werden wir im folgenden mit Ausnahme von Marmolata- und Esino-Kalk immer alle diejenigen Kalk- und Dolomit-Massen zu bezeichnen haben, die nach völligem Abschluß der *Trinodosus*-Zeit zum Absatz kamen, und bis zu den Raiblern aufsteigen, gleichgültig, ob sie direkt auf Knollenkalken dieser Stufe auflagern, (wie südl. von Sexten, bei Sappada, westlich von Agordo usw.), oder ob sie (wie in den noch näher zu umgrenzenden Gebieten) die direkte Fort-

setzung der Riffkalk- und Dolomit-Bildungen des Mendola-Dolomits darstellen und dann der *Reitzi*-Zone und dem obersten Knollenkalk-Horizont im unteren Teil äquivalent sind, oder ob sie schließlich erst über diesen letzteren auftreten. Daraus werden sich mit ziemlicher Genauigkeit die aufeinanderfolgenden Verschiebungen der Begrenzungen von Knollenkalk- und Riffkalk- oder Dolomit-Provinzen ergeben. Wir haben dann dreierlei verschiedenartige Gebiete von einander zu unterscheiden, deren Grenzen der Natur dieser Sediment- und Riffkalkbildungen entsprechend ineinander übergehen:

1. Gebiete, in denen vor Abschluß der Trinodosus-Zeit sich entweder Knollenkalke absetzten und erhebliche Mengen von Pietra-verde sedimentiert wurden (Buchenstein, Agordo) oder in denen sich zur selben Zeit faciell verschiedenartige Knollenkalke und Mergel mit schiefrigem und tonigem Material bildeten (Auronzo) und über diesen die Marmolata-Kalk- oder Schlerndolomitbildung einsetzt oder aber *Reitzi*- und Wengener-Schichten abgelagert wurden.
2. Gebiete, in denen die Mendoladolomitbildung erst mit dem Absatz von höheren Knollenkalkhorizonten ihren Abschluß fand, und über welch' letzteren erst Schlerndolomitbildung eintrat oder Wengener Schichten oder Eruptiva sich einstellen. (Nordwestl. Gebiete der Dolomiten.)
3. Endlich solche Gebiete, in denen statt dessen erneute bezw. ununterbrochene Riffkalkbildung eintrat und Mendola- und Schlerndolomit kontinuierliche einheitliche Riffmassen darstellen (s. u.).

Eine ziemlich isolierte Stellung nimmt die Masse des Spitzkalkes im Viventin ein, dessen Stellung von TORNQUIST auf Grund der faunistischen Ergebnisse im Triasgebirge von Recoaro klargelegt wurde. Der Spitzkalk liegt unter den Nodosus-Schichten des Vicentin, deren Äquivalenz mit den obersten Knollenkalkhorizonten aus den faunistischen Untersuchungen hervorgeht. Die Übereinstimmung der Spitzkalk-Fauna mit gewissen Marmolata-Typen läßt eine Äquivalenz mit dem unteren Teil des Marmolata-Kalkes sicher erscheinen, so daß wir sowohl im Marmolatakalk wie im Spitz-Kalk die *Reitzi*-Zone vertreten sehen müssen.

B. Zusammenhang zwischen der Sedimentbildung und der Verbreitung der heteropischen Verhältnisse.

1. Sedimentbildung.

Der Nachweis verschiedenaltriger Horizonte in der ladinischen Knollenkalkstufe und die Kenntnis der Verbreitung dieser einzelnen

Horizonte führt zu dem Ergebnis, daß die faciellen Verhältnisse dieser Zeit komplizierter waren, als es nach der bisherigen Annahme der Einheitlichkeit der Stufe zu vermuten war. Die Beziehungen der Faciesgebiete zu einander werden durch die sedimentgenetischen Bedingungen erklärt.

Relativ einfach gestalten sich die Verhältnisse westl. der Judicarienlinie. Nur in der Grigna und in den Bergamasker Alpen tritt Riff-facies auf, während sonst durchweg die gesamte Knollenkalkstufe in Mergel-Facies entwickelt ist. Wo aber nur stellenweise einzelne engere Horizonte durch Riff-Facies vertreten sind, treten kompliziertere Wechselbeziehungen zwischen beiden Facies ein, die östlich der Judicarienlinie und auch in den weiter SO. anschließenden dinarischen Gebieten auf dynamische Vorgänge zurückzuführen sind.

a. Riffkalke.

Über die Entstehung der Dolomitmassen und der Riffkalke sind wir durch eine ungemein umfangreiche Literatur wenigstens soweit unterrichtet, daß an der Auffassung derselben als Kalkalgen- und Korallenriffe kaum noch Zweifel walten können, daß wir es also mit mächtigen im allgemeinen ziemlich cephalopodenarmen Diploporen-, Gyroporellen- und Korallenbauten zu tun haben, die sich in relativ seichten Meeresteilen zu bilden vermochten. Eine lichtvolle, kritische Darstellung der Riffkalkbildung hat SALOMON (75) bei seinen Studien über die Marmolata gegeben. Aus ROTHPLETZ (71), Betrachtungen geht hervor, daß einzelne Kalkalgen bis höchstens zu 400 m Tiefe existenzfähig sind; Korallen bekanntlich nur bis 50—60 m Tiefe. Es ist nun auch kaum anzunehmen — darauf wies auch SALOMON bereits hin — daß sich Diploporen und Gyroporellen bis zu solchen Tiefen von 400 m in so üppiger Weise auszubreiten vermögen, wie das z. B. im Mendoladolomit der Fall gewesen sein müßte. Als das allerwahrscheinlichste sind für diese Bildungen Optimaltiefen von 50—150 m anzunehmen.

b. Knollenkalke.

Über Knollenkalkbildungen haben E. TIETZE (78) und A. BORN (23) Betrachtungen angestellt, die sich allerdings nur auf devonische Schichten beziehen. Es kommen ganz allgemein für solche Knollenkalke zwei Bildungsweisen in Frage: entweder eine syngenetische oder eine posthume.

Die Annahme einer posthumen Entstehung läßt sich mit dem Charakter der ladinischen Knollenkalke nicht vereinbaren. Schon die gleichartige Ausbreitung der ladinischen Knollenkalke in den Südalpen, ihr verschiedenes Alter, ihre normale Lagerung und andere Beobachtungen sprechen dagegen. Drucksuturen, starke Zerklüftung und

nachträgliche Auslaugung und Ersatz des Kalkes durch Ton vermittels Sickerwässereinwirkung müßten sich als Wirkungen nachträglich eingetretener, äußerer Einflüsse zu erkennen geben. Es müßten Verfaltungen oder Verquetschungen von Knollen und tonigem und kalkigem Material stattgefunden haben, wovon aber in dieser Stufe nirgends eine Spur zu entdecken ist.

Die syngenetische Bildungsweise der ladinischen Knollenkalksedimente gibt sich in der gleichmäßigen Lagerung der Knollen gegenüber den Begleitsedimenten zu erkennen. Die Überdeckung der Kalkknollen und die Zwischenlagerung toniger Schichten sowie mergeliger und tuffiger Lagen ist lokal in so ungestörter Weise vor sich gegangen, daß man überall den Eindruck konkretionärer Anhäufung von Kieselmaterial in Lagen und Knollen zwischen den weicheren Kalk- und Tonschichten hat. Wo keine solche gleichmäßigen Lagen abgesetzt sind, deutet die massenhafte Anhäufung kleiner Knollen in vorwiegend horizontaler Lage auf eine in etwas bewegtem Wasser erfolgte Einbettung bereits erhärteter Knollen in weicherem Sedimentmaterial. Schon vor SALOMON'S (75) Anregung zur Untersuchung der Kieselknollen auf Radiolarien hatte RÜST (73) in Handstücken sowohl aus dieser Zone des Bakony wie aus den gleichen Schichten der Seiser Alp u. a. Fundorte neben rein kieseligen Konkretionen auch Radiolarienreste und seltene Foraminiferenreste nachgewiesen. Sie treten teils seltener, teils sehr häufig, aber meist schlecht erhalten auf. Die relativ wenigen Funde sprechen jedenfalls schon für größere Meerestiefen als die Optimaltiefen für die Bildung der Kalkalgenriffe. Die Bildung der Knollenkalke dürfte in einem noch leicht bewegten Meer von etwa 200—250 m Tiefe vorgegangen sein. Auch die zwischen dem Kalk- und Kieselmaterial auftretenden thonigen, schiefrigen und mergelig-sandigen Ablagerungen entsprechen am besten dem mittelfeinen Schlick und Schlamm unserer Schelfgebiete. In diesen treten übrigens heute stellenweise Phosphatkonkretionen auf, die auf das Massensterben von Plankton-Organismen zurückzuführen sind. Für letzteres werden hier (KRÜMMEL) (50 a) starke Temperaturschwankungen der Strömungen im Schelfgebiet verantwortlich gemacht.

c. Pietra-verde.

Nicht nur die Kieselknollen, sondern auch die Beschaffenheit und die Art des Auftretens der Pietra-verde, der grünen Sedimentärtuffe, deuten auf stärkere Meeresstörmungen hin, die sich bis zu den Tiefen von 200—250 noch bemerkbar machen. Es bestehen erhebliche Unterschiede in bezug auf Mächtigkeit, Ausbildung, petrogr. Beschaffenheit und Lagerung zwischen den grünen Sedimentartuffen verschiedener Gebiete und Horizonte. Im Buchenstein, Cordevole-Gebiet und weiter nach

Osten, auch bei Sappada, liegen überall auf dem untersten kleinknolligen Horizont 6—10 m mächtige Massen von Pietra-verde verschiedenartigsten Aussehens. Es tritt ein Wechsel von hellgrau-grünlichen, aphanatisch dichten, oft stark zerklüfteten leicht stänglig verwitternden und von gröberen und feinkörnigen, mehr oder minder gut gebankten Tuffen auf, fast ohne jede Zwischenlage von Kalk etc. Daneben kommen oft unvermittelt große Mengen gut geschichteten, abwechselnd dunkler und heller gefärbten Materials mit feinen kieseligen Lagen oder grobporphyrischen Massen vor. Anzeichen von Schichtung können durch feine zwischengelagerte Tonhäutchen etc. verursacht werden, während lokale Verkieselung einen oft ganz regellosen Verband der grünen Massen und recht verschiedenartige Verwitterungskleinformen bedingen. Die Ablagerung solch mächtiger Sedimentärtuffmassen findet sich vorwiegend in genannten südlichen und südöstl. Randgebieten der Dolomiten. In der Lombardei und in den nordwestl. Dolomitgebieten sind im Gegensatz dazu die Pietra-verde-Massen lange nicht in derartigen Mengen vorhanden. Nur selten finden sich mehrere Dezimeter dicke Lagen derselben zwischen den Kalkmassen. Meistens treten aber in den jüngeren Horizonten im Grödener Gebiet nur wenige Zwischenlagen, oft nur dünne Überkrustungen, auf, die nie von der gleichen Reinheit sind wie die Pietra-verde der weiter von der Küste entfernt gelegenen Vorkommen. Meist stellen sich tonige und mergelige Beimengungen in den oft dünnblättrig-schiefrigen, grauen bis gelblichgrünen Lagen ein. Wo das grüne weit transportierte Tuffmaterial direkt auf Kalklagen aufliegt, zeigt sich nicht selten eine Vermischung beider Materialien; auch Fossilien sind in dieser Weise von feinen grünen Tuffen ganz durchsetzt. Dagegen bestehen zwischen kieseligem Material und den weichen Zwischenlagen meist scharfe Grenzen. Das deutet auf eine relativ rasche Erhärtung des Kieselmaterials hin.

Aus dem verschiedenartigen Auftreten der Pietra-verde erhellt demnach, daß wir es hier mit sedimentären Absatz von grünen wahrscheinlich submarinen Tuffen zu tun haben, deren Eruptionsgebiete im S. und SW. lagen (Fassa, und südl. Sappada), die durch Meeresströmungen transportiert wurden. Ihre ältere Hauptmasse gelangte beim Übergang von der Trinodosus- zur Reitzi-Zeit in den Gebieten von Buchenstein, Agordo und bis Sappada in relativ frischem Zustande zum Absatz, während die weiterhin transportierten Massen gleicher und späterer Eruptionen meist weniger frisch, oft recht mit kalkigen und tonigen, auch sandigen Gemengteilen weiterhin in den oberen Knollenkalkregionen sedimentiert wurden.

Überall kamen nach Beendigung der Knollenkalkabsätze andersartige Eruptivmaterialien zur Sedimentation, jedoch nicht nur in Gestalt

solch verschleppter Tuffe etc., sondern auch als Lavadecken etc. Das sind die Produkte der Wengener Eruptivtätigkeit, deren Ausgangspunkt wohl auch in den südöstl. Randgebieten der Dolomiten zu suchen ist. Daß die Eruptivtätigkeit zu Beginn der ladinischen Zeit in engstem Zusammenhang mit den noch zu besprechenden Bodenbewegungen steht, darüber kann kein Zweifel bestehen und darauf deuten auch alle Erscheinungen in der ladinischen Knollenkalk-Stufe und deren Äquivalente im gesamten dinarischen Faltenzug hin.

2. Die Verbreitung der heteropischen Bildungen.

Der Verschiedenartigkeit der Sedimentgenese von Riffkalken und Knollenkalken entsprechen Bodenbewegungen, Niveau-Veränderungen des Meeresbodens zu Beginn der ladinischen Zeit. Die Deutung der Riffkalkbildungen hatte bereits SALOMON (75) zu ähnlichen Annahmen veranlaßt. Durch den Nachweis verschiedenaltriger Horizonte in verschiedenen Verbreitungsgebieten sind Bodenschwankungen nicht nur wahrscheinlich, sondern als sicher festgestellt zu betrachten. Die Aufeinanderfolge der verschiedenaltrigen heteropischen Bildungen beginnt mit dem Mendoladolomit.

Die in der Etschbucht über den Konglomeraten, Sandsteinschiefern und Mergelkalken des Muschelkalks gelegenen mächtigen Diploporen-Dolomite bezeichnet VACEK (96) als Schlerndolomit. Richthofen hatte den Namen Mendoladolomit von dem Dolomit des Mendelpasses ausgehend geprägt, und in Anbetracht der Hangendschichten dieses Dolomits kann man hier nicht ausschließlich von Schlerndolomit sprechen. Die darüber folgenden „Zwischenbildungen", ein bunter Wechsel von Bänderkalken, Tuffen und Mergeln, haben leider nur wenige Fossilien geliefert. Aber die teils in den grauen knolligen Kalken, teils in den sandigen Tuffen gemachten Funde von *Daonellen, Posidonomya wengensis* WISSM., *Ceratites trinodosus* MOJS., *Protrachyceras Reitzi* BOECKH. u. a. können absolut keinen Zweifel über das unter- bis oberladinische Alter dieser Zwischenbildungen zulassen, die wohl auch noch in die Raibler Periode hineinreichen und in scheinbarer Konkordanz vom Haupt-Dolomit überlagert werden. Wir haben es in diesen „Zwischenschichten" mit der auch an anderen Punkten auftretenden Erscheinung zu tun, daß ein Teil oder die ganze ladinische Stufe durch unbeständige Ausbildung geringmächtiger Schichten vertreten wird, einer Erscheinung, die anderwärts noch stärker als hier auf Niveauveränderungen zur ladinischen Zeit hinweist. Wo nun diese ladinischen „Zwischenbildungen" voll entwickelt sind, werden wir niemals von Schlerndolomit reden können. Ich halte an der obigen Definition von Mendola- und Schlerndolomit fest.

Danach sind alle zusammenhängenden Dolomitmassen vom unteren Muschelkalk bis zu den jeweiligen Lagen ladinischer Mergel-Facies zum Mendoladolomit zu rechnen, gleichgültig ob diese Mergelfacies schon zur *Trinodosus*-Zeit, oder erst zur *Reitzi*-Zeit einsetzt. Als Schlerndolomit aber wären die Riffkalk- und Dolomit-Massen zu bezeichnen, die nach völligem Abschluß der *Trinodosus*-Zeit zum Absatz gelangten ohne Rücksicht darauf, ob ihre Unterlage als Mendoladolomit oder in Mergel-Facies auftritt. Also haben wir in dem liegenden Dolomit der vollständig entwickelten „Zwischenbildungen" der Etschbucht reinen Mendoladolomit vor uns. Anders dagegen im nordöstl. Randgebiet des Nonsberg, wo die unteren Abteilungen der Zwischenbildungen nur noch eine sehr geringe Rolle spielen und gegen NO. also auf den Penegal zu, nacheinander auskeilen und an ihre Stelle immer mehr Dolomit tritt, so daß schließlich nur noch Raibler- ähnliche Mergel zwischen unterem und Hauptdolomit übrig bleiben. Der obere Teil besteht also hier aus Schlerndolomit, während die Hauptmasse als Mendoladolomit zu gelten hat.

In dem in sich geschlossenen Gebiet des Tirolisch-Venetianischen Hochlandes (vergl. die Übersichtsskizzen und schematischen Profile) ist der Mendoladolomit als schichten-ähnliche, einheitlich durchgehende „Platte" entwickelt. Der Mendoladolomit besteht in den westl. und nördl. Randgebieten zum weitaus größten Teil aus Diploporen, in den Gebieten zwischen Agordo und Auronzo aus Gyroporellen und Diploporen. Andere Kalkalgen und Korallen spielen nur eine ganz untergeordnete Rolle. Nichts steht der Auffassung im Wege, den Mendoladolomit als weiten zusammenhängenden Diploporen- und Gyroporellen-Rasen zu betrachten, der die Rolle eines Strandriffes spielte, das von der etwa parallel der alpin-dinarischen Grenze verlaufenden Küste aus sich nach Süden und Osten hin ins Meer erstreckte. Die Mächtigkeit dieses Kalkalgenriffs ist nur relativ geringen Schwankungen unterworfen. Im Norden schwankt sie zwischen ca. 80 und 150 m, in den südlichen und östlichen Geländen zwischen ca. 100 und 250 m. Diese Unterschiede unterstützen die Anschauung sehr, daß das rasenartige Riff in südl. u. östl. Richtung den Vertiefungen des Meeres folgte, am weitesten von der Küste entfernt das rascheste Wachstum zeigte, das lokal zu den höchsten Mächtigkeiten von ca. 250 m führen konnte. In einzelnen kleineren Gebieten zeigt sich nun, daß auch nach der *Trinodosus*-Zeit das Kalkalgen- (und Korallen-) Riff auf beschränkten Stellen ohne Unterbrechung weiterwuchs, was auf andauernde langsame Senkung des Meeresbodens zurückzuführen ist. Dies gilt für die Gebiete: Schlern-Rosengarten z. T. Langkofel, Peitlerkofel, Hochalpe und den N.-Rand der Sextener Dolomiten zwischen Fischleintal und Rienz, den westl. und nördl. Randgebieten. Einzelne Stellen südlich der Marmolata sollen sich nach den (allerdings unzuverlässigen) Karten

MOJSISOVICS (54) auch durch das Auftreten durchgehender Dolomitmassen vom Muschelkalk bis zu den Raiblern auszeichnen, was ich allerdings nicht näher nachprüfen konnte. (Cimon della Pala. Calle di St. Martino.)

Während im Gebiet um die Seiser Alp die Mendoladolomitbildung noch anhielt, trat an der Grenze gegen die karnischen Alpen plötzlich eine Unterbrechung ein, insofern, als in der Mergelschieferzone von Auronzo und den sich südlich anschließenden Knollenkalkbildungen Sedimente auftraten, die größeren Meerestiefen entsprechen als die Kalkalgenrasen. Dieselbe Erscheinung tritt im Agordinischen auf und pflanzt sich, wie aus der Verbreitung der untersten Knollenkalkabteilung zu ersehen ist, bis ins Buchenstein und etwas westlich der Marmolata fort (Karte I). Im Norden geht die Sedimentation der Knollenkalke und Mergelschiefer nur bis zum Fischleintal. Wir haben uns demnach bis hierhin, im SW. bis zum Buchenstein und dem Contrintal zur Erklärung dieser Ausbreitung heteropischer Sedimente eine Vertiefung des Meeres, eine von SO. nach NW. allmählich vorgehende verstärkte Senkung des Meeresbodens vorzustellen. Schon im Cordevole-Tal und im Buchenstein tritt, abgesehen von der massenhaften Sedimentation von *Pietra-verde* bereits der nächsthöhere Horizont in der lad. Knollenkalk-Stufe auf und verbreitet sich über das Gebiet der unteren Knollenkalkabteilung hinaus nach Westen und Norden aus. Damit wird auch in den Gebieten von Fassa und in dem NW.-Rand der Dolomiten die Mendoladolomitbildung größtenteils unterdrückt und das Mendola-Riff durch die Absätze eines tieferen Wassers, des Wassers der *Reitzi*-Zone überdeckt, dessen Tiefe und dessen Gehalt an vulkanischem Fein-Material das weitere Wachstum der Diploporen und Gyroporellen vereitelte. Während nun in der Umgebung von Abtei- und Grödener Tal die Sedimentation von Knollenkalken mit Pietra-verde immer weiter schreitet, hat sich in den östlichen Gebieten folgender Wechsel vollzogen (Karte II): Über der schmalen Mergelschieferzone von Auronzo stellen sich wieder Dolomite ein. Aus irgend einem Grunde vermochten sich hier alsbald Kalkalgen und Korallen von dem nordwestlich des Fischleintals gelegenen Riffgebiet her auszubreiten und erneute Riffmassen aufzubauen. Am plausibelsten erscheint hierfür die Annahme einer geringeren, weniger intensiven Senkung des Bodens, die den Anfang einer noch zu nennenden, sich in die karnischen Alpen fortpflanzenden Bewegung darstellen würde. Zwischen Auronzo und Agordo und im Buchenstein dürfte die Meerestiefe im großen und ganzen dieselbe geblieben sein, es folgt auf die Knollenkalke der Absatz von verschiedenaltrigem Wengener Eruptiv-Material und Wengener Tuffsandsteinen etc. (Karte III.) Das gleiche dauerte auch an, während im

nordwestlichen Randgebiet sich die oberen Knollenkalkhorizonte bildeten, die eine stark an die sich wohl zuerst im SO. entwickelnde Wengener Fauna anklingende z. T. mit ihr idente Tierwelt beherbergen. Aber noch vor Ausbildung der *Reitzi*-Knollenkalke muß das Gebiet der Marmolata einer Fülle von Diploren nebst deren Begleitfauna günstige Ansiedelungsgelegenheit geboten haben, so daß sich — wahrscheinlich in erhöhter Lage — hier ein isoliertes Riff zu bilden vermochte. Ein weiteres derartiges Riff, oder wie SALOMON für die Marmolata sagt, eine Anhäufung von Kalkalgen, Korallen etc. bildete sich in nordwestl. Richtung von der Marmolata in den sogen. Geißlerspitzen, und zwar nach Beendigung der oberen Knollenkalkzeit. Vielleicht ist auch dieses Riff auf der Erhebung einer Bodenwelle oder infolge viel weniger intensiver Senkung durch Ausbreitung von Kalkalgen und Korallen von Peitlerkofelriff her entstanden. Um diese Bildungen herum dürfte auch die Niveauveränderung zur Wengener Zeit aufgehört haben. Die von den genannten Erscheinungen freigebliebenen Riffmassen in den Randgebieten dürften die geringe Beeinflussung vielleicht z. T. der Küstennähe zu verdanken haben, die weiter südwärts gelegenen können entweder auf flachen Erhebungen zum weiteren Wachstum befähigt worden sein, oder die Niveauveränderungen sind am Aufbau der Organismenanhäufungen jetzt nicht mehr zu erkennen. Diploporen und Gyroporellen können ja so verschiedenen Bedingungen nachkommen, daß unwesentlichere Bodenbewegungen ihr Wachstum kaum zu hindern vermochten, und daß nur in den genannten Gebieten die stärkeren Änderungen der Tiefe und der Sedimentwechsel ihnen schaden konnte. Wir hätten also für das Dolomitengebiet im großen und ganzen den Vorgang, daß einer von SO. nach NW. vorschreitenden Meeresvertiefung die transgressive Ausbreitung knollenkalkiger Sedimente folgt, über der nur in den beschränkten Gebieten: Marmolata, Geißlerspitzen und Auronzo erneute Riffbildung eintritt, während an genannten anderen Stellen dauernde Riffbildung vom unteren Muschelkalk bis zu den Raibler-Schichten fortschreitet. Schlern-Rosengarten, Peitlerkofel, Hochalpe und Neunerkofel etc. wären dann vielleicht noch als Saumriffe anzusehen, während in dieser Hinsicht Plattkofel, Sella, Marmolata und die südlichen Riffe ohnehin eine selbständigere isolierte Stellung einnehmen. Ganz isoliert steht auch nach dieser Richtung des Spitzkalk des Vicentin als weit vorgeschobene Diploporen- und Nulliporenanhäufung, deren Alter sich von der *Trinodosus*- bis zur oberen *Reitzi*-Zeit erstreckt. Die Stellung der Verhältnisse von Sappada sind in dieser Frage nicht unwesentlich. Die von SO. eingreifende, das Wachstum des Mendoladolomits abschneidende Senkung des Meeresbodens führte ja auch hier schon zur oberen *Trinodosus*-Zeit zu Knollenkalkabsätzen und Pietra-verde-Anhäufung, der jedoch erst nach Abschluß der Bildung der gesamten Knollenkalk-

Stufe erneute Riffkalkbildung folgte, vielleicht durch eine bei Auronzo schon zur unteren *Reitzi*-Zeit eingetretene Verflachung des Gewässers unterstützt bezw. begünstigt. Die genannten Vorgänge vollzogen sich innerhalb der gesamten Ablagerungszeit der Knollenkalk-Stufe, also immerhin mit solcher Langsamkeit, daß etwa an ruckweise oder katastrophale Bodenbewegungen nicht zu denken ist. Wir dürfen ferner kaum annehmen, daß sich die allmählich nach NW. sich ausbreitende Vertiefung auch in einer wesentlichen Verlegung der Küste in dieser Richtung gekennzeichnet hätte. Denn die späteren Riffbildungen sowie verschiedenartige Argumente bei der Sedimentation der Raibler u. a. zeigen uns erneute Schwankungen der Meerestiefen an, ohne daß wir Anlässe zu Vermutungen über starke Veränderungen an der Grenze des Thetysarmes hätten. Diese ladinischen Bodenbewegungen sind Erscheinungen, die absolut hier nicht vereinzelt dastehen, sondern einem ganzen Zyklus anzugehören scheinen, der sich in ganz ähnlichen Wirkungen nicht nur im Gebiet der Dolomiten, sondern auch im Nonsberg, wahrscheinlich auch in der Grigna und mit großer Auffälligkeit in Dalmatien zu erkennen gibt. Das bisher als so prägnant angesehene Charakteristikum der triad. Binnenmeerfacies, — die starken faciellen Veränderungen, die „Episoden physikalisch-geographischer Lokalgeschichte" (FRECH) werden sich immer mehr auch in der alpinen Triasstratigraphie bemerkbar machen und werden nicht nur die Entwicklungsphasen der Faunen, sondern auch die Perioden heteropischer Sedimentgenese wesentliches zur definitiven Aufklärung der Geschichte dieser Bildungen beitragen.

Die gesamte Stufe in ihrer weiten Verbreitung bezeichnete ich als Stufe der ladinischen Knollenkalke. Der Benennung der engeren Horizonte stehen die größten Schwierigkeiten entgegen. Die Beibehaltung der „Zone des *Protrachyceras Reitzi*" für die gesamte Stufe ist unmöglich, sie ist auf einen weit engeren Horizont beschränkt. Für diesen aber bleibt diese recht eingebürgerte Bezeichnung am besten bestehen, wenn auch z. B. *Proarcestes trompianus* MOJS. eine bedeutend größere Verbreitung besitzt und als Leitfossil geeigneter erscheint. Der Name „Buchensteiner Schichten" muß, was schon so oft hervorgehoben worden ist, am besten ganz fallen gelassen werden, da ja im Buchenstein nur die obere *Trinodosus*-Zone und ein Teil der *Reitzi*-Zone vertreten ist. Überhaupt erscheinen Bezeichnungen nach Lokalitäten gerade für diese Komplexe mit solchen faciellen Verschiedenheiten sehr ungeeignet. Und schwierig ist auch die Benennung nach einzelnen Formen, da nicht diese allein, sondern mehrere mit ihnen zusammenauftretenden Elemente das faunistische Charakteristikum eines Horizontes bilden. Die Benennung des oberen Knollenkalkhorizontes könnte auch infolge der getrennten

Verbreitungsgebiete nicht gut mit geographischen Namen vornehmen, sondern müßte auf die am meisten verbreiteten Formen, wie etwa *Protrachyceras longobardicum* MOJS. oder *Joannites tridentinus* MOJS. em. FRECH Bezug nahmen. Da aber andere Erwägungen über das Niveau dieser Formen wieder dagegen sprechen, so habe ich für die über der *Reitzi*-Zone folgenden Knollenkalkbildungen nun immer die Bezeichnung „oberer Knollenkalkhorizont“ angewandt.

Gerade die Festlegung der Knollenkalkgrenze gegen die Wengener Schichten ist deshalb am schwierigsten, weil z. B. zwischen Auronzo und Agordo und im Buchenstein typisch lithologisch und faunistisch (letzteres allerdings nur unbedeutend) gekennzeichnete Wengener Eruptivmassen sowie Tuffsandsteine und Kalke etc. auf den Bildungen der *Trinodosus*- und der *Reitzi*-Zeit direkt in großer Mächtigkeit auflagern, deren Bildung also mit dem Beginn der oberen Knollenkalke im NW. einsetzte. Diese letzteren deswegen aber durchweg in allen Gebieten als „Wengener“ zu bezeichnen, wäre immerhin bei der gegenüber dem Wengener Material lithologisch recht einheitlichen Ausbildung der Knollenkalke nicht anzuraten. Obwohl wir im SO. des Dolomitengebietes mit langsamerer Sedimentation dieser Schichten zu rechnen haben als in den nordwestl. landnäheren Gebieten, empfiehlt sich auch die Abtrennung der oberen Knollenkalke als „untere Wengener“ mit Rücksicht auf die Verhältnisse in der östl. Lombardei nicht sehr, wo wir sie wirklich nur als Übergangsschichten unter echten Wengener Schichten entwickelt sehen.

Anhang.

Die Beobachtungen ungleichförmiger Ablagerung in den Südalpen machen einen Vergleich mit den ladinischen Sedimenten Dalmatiens, Bosniens, Krains usw. außerordentlich interessant. Die in den Gebieten von Idria und Krain über den Äquivalenten des Mendoladolomits gelegenen hornsteinführenden Plattenkalke, Sande und Schiefer sowie die von KOSSMAT, SCHUBERT u. a. als Wengener Schichten betrachteten Tuffsandsteine mit Pietra-verde harren noch genauerer Horizontierung. Ihre ungleichförmige Lagerung im Großen, die teilweise Vertretung durch die Sande und Konglomerate, die lokalen Ablagerungslücken des gesamten Muschelkalks entsprechen, deuten auch hier auf Bodenbewegungen hin, die aber ganz besonders klar in der großen Ablagerungslücke zwischen Klimentakalk und den transgredierenden Raibler Schichten des Velebit und von Krain zum Ausdruck kommen. Es gehen diese Tatsachen im Gebiet der Dolomiten, der Val Sugana und des Nonsberg auf die ältesten Beobachtungen zurück, ohne

daß letztere Erklärung auf die ganzen Gebiete einheitlich ausgedehnt wurde. Daß die untere Grenze der ladinischen Stufe wirklich keinen absoluten Zeitpunkt darstellt, zeigt in vorzüglicher Weise die tabellarische Darstellung AHLBURG's (1). Bezüglich seiner Auseinandersetzungen über die Parallelisierungen dieser Zonen und im Hinblick auf einige neuere Arbeiten kann man sagen, daß die jetzt fast allgemein befolgte Parallelisierung der *Nodosen*-Schichten des Vicentin (84) mit dem *Nodosen*-Kalk des nördlichen Binnenmeeres sowie mit dem Horizont des *Protrachyceras longobardicum* MOJS. der sardinischen Trias (90—92) nur dahin zu modifizieren ist, daß dieser Horizont des verbreiteten *Protr. longobardicum* nicht der *Reitzi*-Zone, sondern dem oberen Knollenkalkhorizont der Grödener Dolomiten und der Lombardei entspricht. Ferner ist daran festzuhalten, daß die Horizonte von *Protrachyceras Reitzi* BOECKH. und *Protrachyceras Curionii* MOJS. streng geschieden sind, daß wir es also in den balearischen Cephalopodenschichten WURM's (103 a) ebenfalls mit Äquivalenten der oberen Knollenkalkabteilung zu tun haben, der auch der Gesamtcharakter der Cephalopodenentwicklung dieser Schichten bei weitem besser entspricht als etwa dem *Reitzi*-Horizont. Die Verhältnisse in den Südtiroler Dolomiten gestatteten es absolut nicht, die „echten Buchensteiner“, d. h. die ladinischen Knollenkalke im Buchensteiner Tal, als Repräsentanten der gesamten *Trinodosus*-Zone hinzustellen. Die Hauptmasse wird durch den Mendoladolomit dargestellt, während nur der oberen Partie die Knollenkalke des Buchenstein, von Auronzo u. a. angehören. Es wäre daher auch nicht gegeben, die untere Grenze der ladinischen Stufe so tief zu legen, wie es AHLBURG (1) und neuerdings auch RASSMUSS (67) auf Grund von wenigen Balatoniten tut, sondern dieselbe fällt in den mittleren deutschen Muschelkalk hinein, so daß die Zeit des Trochitenkalks noch in die der jüngsten Mendoladolomitbildung hineinreicht und außerdem der *Reitzi*- bezw. Spitzkalkzeit äquivalent war. Gerade die von TORNQUIST und WURM gefundenen bezw. aufgestellten Parallelisierungen der oberen Muschelkalkschichten des südlichen Binnenmeeres auf Grund mehr universell verbreiteter und viel bezeichnenderer Faunenelemente, wie gerade der Trachyceraten, stellen Ergebnisse dar, die sich gegenüber der stets schwankenden, unsicheren Benutzung vereinzelter Emigranten des nördlichen Binnenmeeres zur Parallelisierung durch große Konstanz auszeichnen.

Zusammenfassung.

Für das Alter einer Schichtengruppe in der alpinen Trias sind — wie stets — nicht einzelne Faunenelemente, sondern der Gesamtcharakter der Fauna gegenüber älteren und jüngeren Schichten bezeichnend.

Innerhalb der Stufe der ladinischen Knollenkalke der Südalpen sind drei verschiedene Entwicklungsphasen der Fauna zu unterscheiden, denen drei verschiedenaltrige Horizonte entsprechen. Diese Horizonte sind lithologisch meist nicht scharf getrennt. Jedoch sind in gewissen Gebieten nur ein oder zwei Horizonte in Mergelfacies vorhanden, während die übrigen in Riffkalk- oder Dolomit-Facies auftreten.

1. Der untere ladinische Knollenkalk-Horizont gehört der oberen *Trinodosus*-Zeit an und stellt faunistisch den Übergang zwischen den tieferen Trinodosus-Schichten und dem nächsthöheren *Reitzi*-Horizont dar.
2. Der *Reitzi*-Horizont ist der mittlere Teil der ladinischen Knollenkalk-Stufe. Seine Vertikalausdehnung reicht nur bis zum ersten Auftreten des *Protrachyceras Curionii* MOJS.
3. Im darauffolgenden oberen Knollenkalkhorizont tritt eine besonders deutlichere Änderung des Faunencharakters ein, und diese verleiht der Fauna ein Gepräge, das Anklänge an die Fauna der Wengener Ablagerungen erkennen läßt.

In der östlichen Lombardei und in Judicarien sind alle drei Horizonte vorherrschend in Mergelfacies entwickelt.

Im Nonsberg setzt mit Abschluß der Mendoladolomitbildung die Tuff- und Mergelfacies der „Zwischenbildungen“ ein, denen unterladinisches Alter bis Raibler Alter zukommt.

Im Gebiet des Südtirolisch-Venetianischen Hochlandes gelangte über dem Mendoladolomit zunächst der unterste Knollenkalkhorizont in der Mergelschieferzone von Auronzo und den Knollenkalken von Agordo und Buchenstein zum Absatz. Der Mendoladolomit trägt den Charakter eines Strandriffes, das der nördlich und westlich ungefähr parallel der alpin-dinarischen Grenze verlaufenden Küstenlinie

vorgelagert war. Die Bildung dieser mächtigen Riffkalk- und Dolomit-Masse ist durch eine alllgemeine Senkung der Küstenregion zu erklären. Das Ausmaß dieser Senkung muß im Süden und SO. etwas stärker gewesen sein als im Norden, da die Mächtigkeit des Mendoladolomits im allgemeinen im S. und SO. größer wird.

Zur oberen *Trinodosus*-Zeit verstärkte sich die Senkung, ausgehend von der Mitte der Geosynklinale, und im S. und SO. wurde reichliches Tuffmaterial und Schelfablagerungen in Knollenkalken und Mergeln abgesetzt. Das Mendolariff starb ab. Die verstärkte Senkung des Meeresbodens pflanzte sich weiter nach N. und NW. fort und gleichzeitig damit gelangten die Knollenkalke der *Reitzi*-Zone und die des oberen Knollenkalkhorizontes in den nordwestl. Randgebieten der Dolomiten zum Absatz.

Die Knollenkalkfacies drang also transgressiv von SO. nach NW. über die unregelmäßige Oberfläche des Mendola-Strandriffes vor.

In den Gebieten: Schlern-Rosengarten, Peitlerkofel, Hochalpe, Neunerkofel etc. dauerte die Riffbildung ohne Unterbrechung durch Knollenkalkfacies bis zu den Raibler Schichten fort.

Da die Tiefengrenzen der Wachstumsmöglichkeit von Kalkalgen ziemlich weite sind (0—400 m) so hat die Oberfläche des Riffs wohl erhebliche Niveauunterschiede zeigen können. Die am höchsten gelegenen Stellen wurden dann von den Bodenbewegungen nicht in gleich ungünstigem Maße betroffen als die tieferen.

In den Gebieten Marmolata, Sella, Langkofel und Geißlerspitzen u. a. trat nach Ablagerung der Knollenkalke, zur Wengener Zeit — an der Marmolata sogar schon zur Reitzi-Zeit — erneute Riffbildung ein. Vielleicht ist sie durch Aufwölbung einer in der SO—NW.-Richtung allmählich entstehenden Bodenwelle oder durch geringere Senkung begünstigt worden.

Solche lokale Bewegungen sind wohl mit den vulkanischen Vorgängen jener Zeit in innigen Zusammenhang zu bringen.

Literaturnachweis.

Abkürzungen:

Centr. = Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.
N. Jb. = Neues Jahrbuch für = = = =
Z. d. d. g. G. = Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.
Pal. = Paläontographica.
Jb. d. kk. R.-A. = Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien.
Abhdlgn. d. kk. R.-A. = Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien.
Verhdlgn. = = = = Verhandlungen = = = = = =
Beitr. Österr. Ung. = Beiträge zur Geologie u. Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients. Wien und Leipzig.
Abhdlgn. d. k. Pr. Ldsanstalt. = Abhandlungen der kgl. preuß. Landesanstalt und Bergakademie. Berlin.
Geol. Pal. Abhdlgn. = Geologische und Paläontologische Abhandlungen. Herausgegeben von Koken.

---

1. Ahlburg, J.: Die Trias im südlichen Oberschlesien. Abhdlgn. d. k. Pr. Ldsanstalt. 1906. N. F. Heft 50.
2. v. Arthaber, G.: Die Fauna der Reiflinger Kalke. Verhdlgn. d. kk. R.-A. 1896.
3. — Über Aufsammlungen in Iudicarien und Ceratites nodosus. Verhdlgn. d. kk. R.-A. 1896.
4. — Die Trias in Albanien. Beitr. Österr. Ung. Bd. XXIV. 1911.
5. — Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beitr. Österr. Ung. Bd. II. Heft IV. 1896.
6. — Neue Funde in den Werfener Schichten und im Muschelkalk des südl. Bakony. Resultate der wiss. Erforschung d. Balatonsees. I. Bd. I. Teil. Budapest 1903.
7. — „Die alpine Trias im Mediterrnagebiet“ in Frech: Lethaea geognostica II. 1905.
8. — Über die Horizontierung der Fossilfunde am Mte. Cucco (ital. Carnia) und über die systemat. Stellung von Cuccoceras. Jb. d. kk. R.-A. Wien 1902.
9. Baltzer, A.: Geologie der Umgebung des Iseosees. Geol. Pal. Abhdlgn. 1901. N. F. Bd. V. Heft 2.
10. Benecke, E. W.: Geogr. Paläont. Beiträge. I. Bd. München 1865.
11. — Über die Umgebung von Esino. Beiträge II. Bd. 1876.
12. — Die geologische Stellung des Esinokalkes. Verhdlg. d. kk. R.-A. Wien 1876.
13. — Erläuterungen zur geolog. Karte des Grigna-Gebirges. N. Jb. Blgbd. III. 1885.
14. Bittner, A.: Bemerkungen zur Gliederung der alpinen Trias. Verhdlgn. d. kk. R.-A. 1896.
16. — Bemerkungen zur neuesten Nomenklatur der alpinen Trias. Verhdlgn. d. kk. R.-A. 1896.

17. Bittner, A.: Bemerkungen zur Gliederung der alpinen Trias. Verhdlgn. d. kk. R.-A. 1896.
18. — Bericht über die geolog. Aufnahmen im Triasgebiet von Recoaro. Jb. d. kk. R.-A. Wien 1883.
19. — Über die geologischen Aufnahmen in Iudicarien und Val Sabbia Jb. d. kk. R.-A. Wien 1881.
20. — Nachträge zum Berichte über die Aufnahmen in Iudicarien und Val Sabbia. Jb. d. kk. R.-A. Wien 1883.
21. Boeckh, J.: Die geolog. Verhältnisse des südlichen Bakony. Jb. d. kgl. Ungar. geol. Anstalt. III. Budapest 1873/74.
22. Bonarelli: Profilo geologico della Val Trompia. Guide itinerares delle excursioni d. XX. Congr. geol. ital. a Brescia. 1901.
23. Born, A.: Die geolog. Verhältnisse der Oberdevons im Acketal (Oberharz). N. Jb. Blgbd. XXXIV. 1912.
24. Deecke: Beitrag zur Kenntnis der Raibler Schichten in den lombardischen Alpen. N. Jb. Blgbd. III. 1885.
25. Diener, C.: Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibir. Küstenprovinz. Memoires du Comité geologique. Vol. XIV. Petersburg-Paris. 1895.
26. — Himalayan Fossils. The Cephalopoda of lower Trias. Paläontologia Indica. Ser. XV. Vol. II. Calcutta 1897.
27. — Mitteilungen über einige Cephalopodenmiten aus der Trias des südl. Bakony. Resultate der wiss. Erforschung des Balatonsees. I. Teil. I. Bd. Anhang. Budapest 1899.
28. — Mitteilungen über einige Cephalopodensuiten aus der Trias der Südalpen. N. Jb. 1901. II.
29. — Himalayan Fossils. Fauna of the Tropites-Limestone of Byans. Paläontologia Indica Ser. XV. Vol. V. 1906.
30. — Referat zu Martelli: Contributione al Muschelkalk superiore del Montenegro. (Paläontogr. Ital. 12. 1906.) N. Jb. 1907. I.
31. — Ladinic, Carnic and Noric fauna of Spiti. Paläontologia Indica Ser. XV, Vol. V. Calcutta 1908.
32. Frech, F.: Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südl. Bakony. Resultate der wiss. Erforschung des Balatonsees. I. Bd. Budapest 1903.
33. v. Fritsch: Beitrag zur Kenntnis der Tierwelt der deutschen Trias. Abh. Naturf. Ges. Halle 1906.
34. Geyer, G.: Über ein neues Cephalopoden-Vorkommen aus dem Niveau der Buchensteiner Schichten bei Sappada (Bladen) im Bellunesischen. Verhdlgn. d. kk. R.-A. Wien 1898.
35. — Über die geolog. Aufnahmen im Westabschnitt der karnischen Alpen. Verhdlgn. d. kk. R.-A. 1899.
36. — Die Triasbildungen von Sappada, S. Stefano etc. Verhdlgn. d. kk. R.-A. 1900.
37. M. Ogilvie-Gordon: Contribution to the geology of the Wengen and St. Cassian Strata in Shouthern Tirol. Quart. Journal of Geol. Society. 49. Bd. London 1893.
38. — The Thrust-Masses in the Western District of the Dolomites. Transactions of Edinburgh Geol. Society. Vol. IX. 1910. Edinburgh.
39. — The Geological Structure of Monzoni and Fassa. Desgl. Vol. VIII. 1902—03.
40. — Geologische Profile vom Grödener Tal und Schlern. Verhdlgn. d. kk. R.-A. 1910.

41. Häberle, D.: Paläontologische Untersuchungen triadischer Gastropoden aus dem Gebiet von Predazzo. Verhdlgn. d. Med. Nat. Vereins. N. F. Bd. IX. Heidelberg 1908.

42. Harada, T.: Ein Beitrag zur Geologie des Comelico und der westl. Carnia. Jb. d. kk. R.-A. 1883. Wien.

43. Haug, E.: Les Ammonites du Permien et du Trias. Bulletin de la Soc. geol. de France. III. 22. 1894.

44. Horn, M.: Vorläufige Mitteilung über den ladinischen Knollenkalkkomplex in den Südalpen. Centr. 1913.

45. Huber, O.: Beitrag zu einer geologischen Karte des Fleimser Gebietes. Jb. d. kk. R.-A. Wien 1901.

46. Kittl, E.: Die triadischen Gastropoden der Marmolata. Jb. d. kk. R.-A. Wien 1894.

47. — Die Gastropoden der Esinokalke. Annalen d. kk. Naturhistor. Hofmuseums. Wien 1899.

48. Koken, E.: Geolog. Beiträge aus Südtirol. N. Jb. 1906. II.

49. — Zur Geologie Südtirols. I. Centr. 1911.

50. — und Wöhrmann: Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Z. d. d. g. G. XLIV. 1892.

50a. Krümmel, O.: Handbuch der Oceanographie. 2 Bde. Stuttgart 1901.

51. Lang, R.: Das Vindelicische Gebirge zur mittleren Keuperzeit. Jahreshefte f. vaterl. Naturkde. Würtembergs. 1911.

52. Loretz, H.: Das Tirolisch-Venetianische Grenzgebiet der Gegend von Ampezzo. Z. d. d. g. G. 1874.

53. Mojsisovics, E. v.: Die triadischen Pelecypodengattungen Halobia und Daonella. Abhdlgn. d. kk. R.-A. Bd. VII. 1874.

54. — Die Dolomitriffe Südtirols und Venetiens. Wien 1879.

55. — Das Gebirge um Hallstadt I. Abhdlgn. d. kk. R.-A. 1873.

— Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. Abhdlgn. d. kk. R.-A. Bd. VI. 1893.

56. — Über die heteropischen Verhältnisse der lombardischen Trias. Jb. d. kk. R.-A. 1880.

57. — Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abhdlgn. d. kk. R.-A. 1882. Bd. X.

58. — Die Cephalopodenfauna der oberen Trias des Himalaya nebst Bemerkungen über die Meere der Triasprovinz. Verhdlgn. d. kk. R.-A. 1896.

59. — Beiträge zur Kenntnis der obertriad. Cephalopodenfaunen des Himalaya. Denkschriften der Akad. d. Wissenschaften. Wien 1896.

60. — Himalayan Fossils. Upper Triassic Cephalopoda Fauna of the Himalaya. Paläontologia Indica. Ser. XV. Vol. III. 1899.

61. Penk, W.: Der geologische Bau des Gebirges von Predazzo. N. Jb. 1911.

62. Philipp, H.: Paläontologisch-geolog. Untersuchungen aus dem Gebiet von Predazzo. Z. d. d. g. G. 1904.

63. Philippi, E.: Beitrag zur Kenntnis des Aufbaues und der Schichtenfolge im Grigna-Gebirge. Z. d. d. g. G. 1895.

64. — Die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalks. Geol. Paläont. Abhdlgn. VIII. 1901.

65. Polifka, S.: Beitrag zur Kenntnis der Fauna des Schlerndolomits. Jb. d. kk. R.-A. 1886.

66. Porro, O.: Alpi Bergamasche (Carta geologica). Milano 1903.

67. Rassmuss, H.: Über die Parallelisierung des deutschen und alpinen Muschelkalks. Z. d. d. g. G. Monatber. 65. Bd. 1913.
68. — Der Gebirgsbau der lombardischen Alpen. Z. d. d. g. G. Monatsber. 65. Bd. 1913.
69. v. Richthofen: Über Mendoladolomit und Schlerndolomit. Z. d. d. g. G. 1874.
70. Rothpletz, A: Die Perm-, Trias- und Jura-Formation auf Timor und Rotti im indischen Archipel. Paläontographica 1892.
71. — Ein Querschnitt durch die Ostalpen. Stuttgart 1895.
72. — Erläuterungen zur geolog. Exkursion auf die Seiser Alp und den Schlern. Z. d. d. g. G. 1899.
73. Rüst: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und aus paläozoischen Schichten. Paläontographica 1892. Bd. 30.
74. Salomon, W.: Die Adamellogruppe. Abhdlgn. d. kk. R.-A. Bd. XXI. I. Teil. 1908.
75. — Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. Pal. Bd. 42. 1895.
76. Salopeck, M.: Über die Cephalopodenfauna der mittl. Trias von Süddalmatien und Montenegro. Abhdlgn. d. kk. R.-A. Wien 1911.
76a. Simionescu, J.: Studii Geologice si Paläontologice din Dobrogea. VI. Fauna Ammonitilor Triasici dela Hagigiul. Acad. Romana. Bukaresti 1913.
77. Steinmann, G.: Über Rassenpersistenz bei Ammoniten. Centr. 1909.
78. Tietze, E.: Über die devonischen Schichten von Ebersdorf. Paläontographica XIX.
79. Tilmann, N.: Tektonische Studien im Triasgebirge der Val Trompia. Diss. Bonn 1907.
80. — Tektonik und Stratigraphie des Mte. Guglielmo. (1909.)
81. Tommasi, A.: La fauna dei calcari grigi e rossi del Monte Clapsavon nella Carnia occidentale. Paläontographica italica. V. 1891.
82. de Toni Ant.: Sulla fauna triasica di Valdependa (Cadore). Att. dell' Academia Scient. Veneto-Trentino-Istriana. VI. Padova 1913.
83. Tornquist, A.: Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio.
I. Beitr. Die nodosen Ceratiten. Z. d. d. g. G. 1898. } Bd. L.
84. II. " Die Subnodosuschichten. Ebenda 1898. } Bd. L.
85. III. " Der Spitzkalk. Ebenda 1899. Bd. LI.
86. IV. " Der Sturiakalk. Ebenda 1900. Bd. LII.
87. — Das Vicentinische Triasgebirge. Stuttgart 1901.
88. — Geolog. Führer durch Oberitalien. Berlin 1902.
89. — Über den Fund eines Ceratites nodosus aut. in der Vicentin. Trias und über die stratigr. Bedeutung desselben. Nachrichten d. k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math. phys. Klasse. H. 1. 1896.
90. — Das Vorkommen von nodosen Ceratiten auf Sardinien und über die Beziehungen der mediterranen zu den deutschen Nodosen. Centr. 1901.
91. — Über die außeralpine Trias auf den Balearen und in Katalonien. Stzgsber. der Pr. Akad. d. Wiss. XXXVI. 1909.
92. — Gliederung und Fossilführung der außeralpinen Trias auf Sardinien. Stzgsber. der Pr. Akad. d. Wiss. XXXVIII. 1904.
93. Toula, F.: Protrachyceras anatolicum n. sp. aus dem Golf von Ismid. N. Jb. 1898. I.
94. Trener, G. B.: Über oberjurassische Grundbreccienkonglomerate in Iudicarien etc. Verhdlgn. d. kk. R.-A. 1909.

95. Vaceck, M.: Über die geologischen Verhältnisse des südl. Teils der Brenta-Gruppe. Verhdlgn. d. kk. R.-A. Wien 1898.

96. — Über die geologischen Verhältnisse des Nonsberges. Verhdlgn. d. kk. R.-A. Wien 1894.

97. — Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Trient. Verhdlgn. d. kk. R.-A. Wien 1895.

98. — Exkursion durch die Etschbucht 1903. Führer zum IX. internat. geol. Kongreß Nr. VII.

99. — Über die geolog. Verhältnisse des oberen Val Sugana. Verhdlgn d. kk. R.-A. 1896.

100. Wagner, G.: Beiträge zur Stratigraphie und Bildungsgeschichte des oberen Hauptmuschelkalks und der unteren Lettenkohle in Franken. Diss. Tübingen 1913.

100a. Wepfer, E.: Über den Zweck enger Artbegrenzung bei Ammoniten. Z. d. d. g. G. Mtsbrchte. 65. Bd. 1913.

101. Wilkens, R.: Paläontolog. Untersuchung triad. Faunen aus der Umgebung von Predazzo in Südtirol. Verhdlgn. d. Nat.-Med. Vereins. Heidelberg 1909. N. F. X. Bd. II. Heft.

102. v. Wöhrmann: Über die untere Grenze des Keupers in den Alpen. Jb. d. kk. R.-A. 1888.

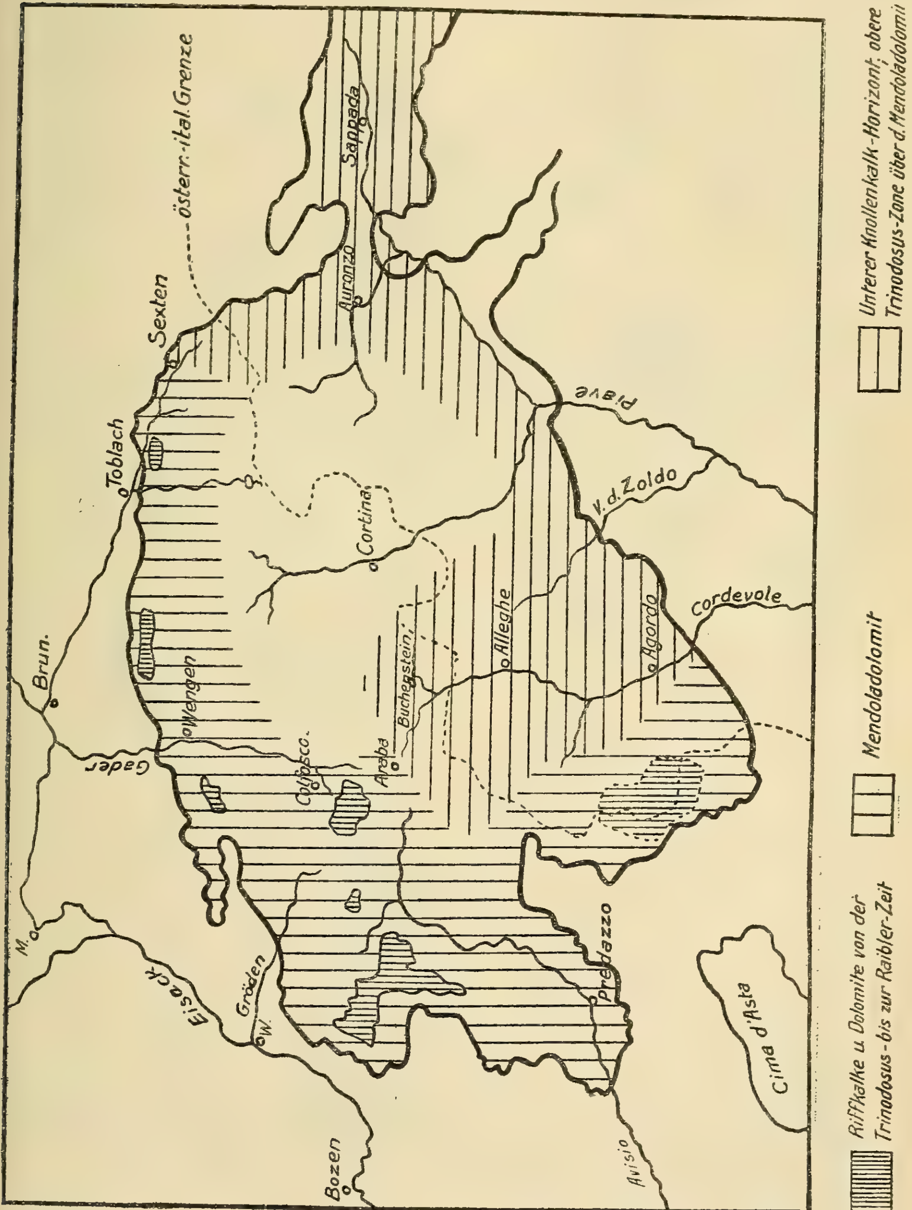
103. — Alpine und außeralpine Trias. N. Jb. 1894. II.

103a. Wurm, A.: Beiträge zur Kenntnis der Iberisch-balearischen Triasprovinz. Verhdlgn. d. Natur.-Med. Vereins. Heidelberg. XII. Bd. 1913.

104. v. Zittel, A.: Über die Wengener, Cassianer und Raibler Schichten auf der Seiser Alp in Südtirol. Sitzungsberichte d. math. phys. Klasse d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss. Bd. XXIX. Heft 1. 1899.

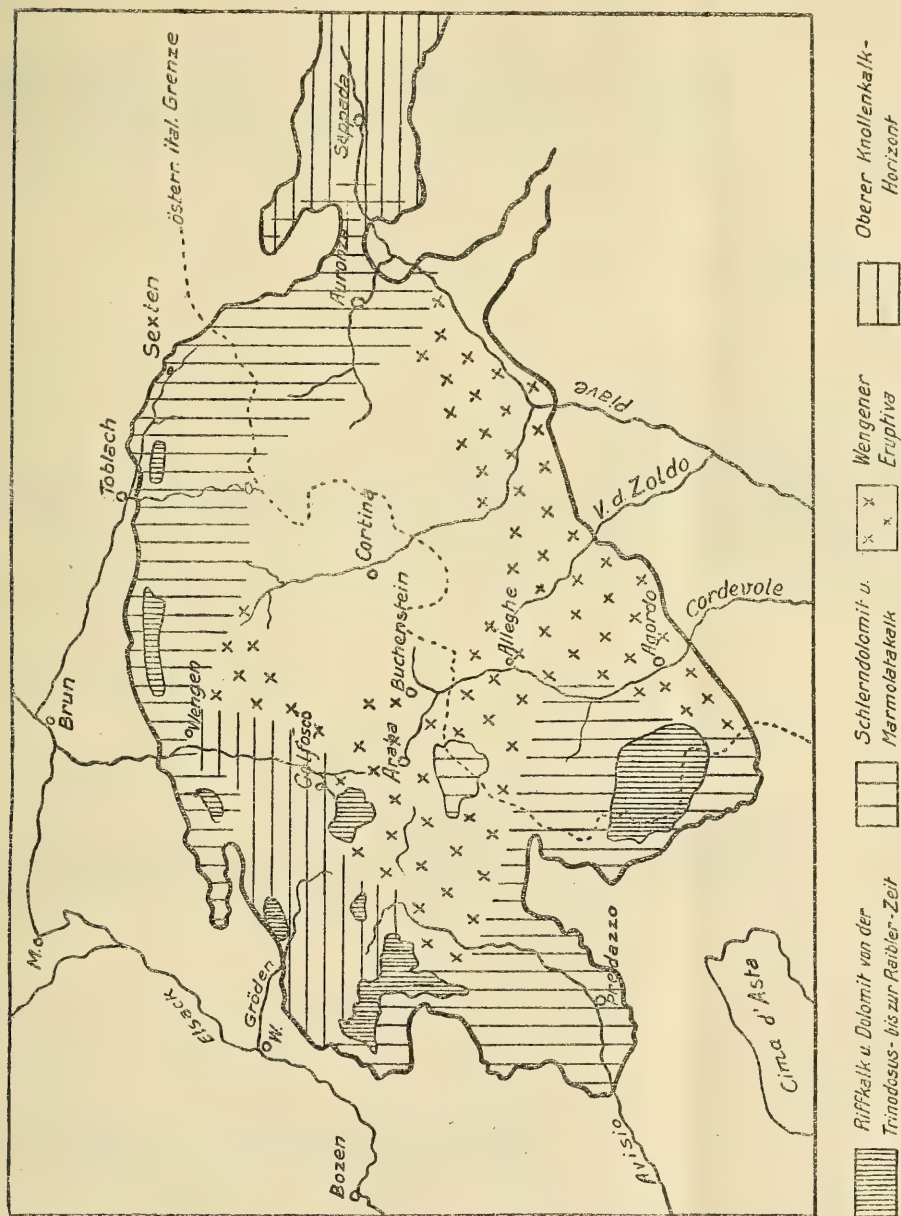
Übersichtskarten und schematische Profile.
Gebiet der Dolomiten.

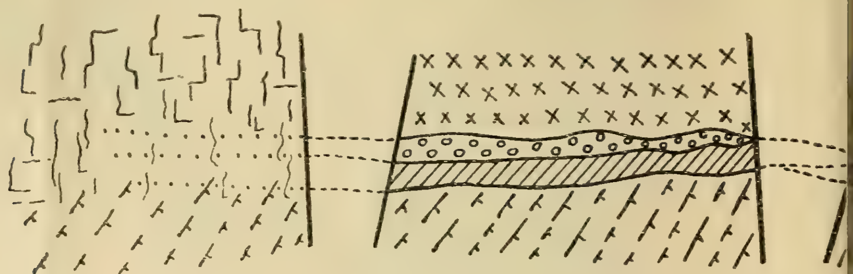
I. *Trinodosus-Reitzi*-Grenze: Beendigung der Mendoladolomitbildung und erstes Auftreten des unteren Knollenkalkhorizontes.

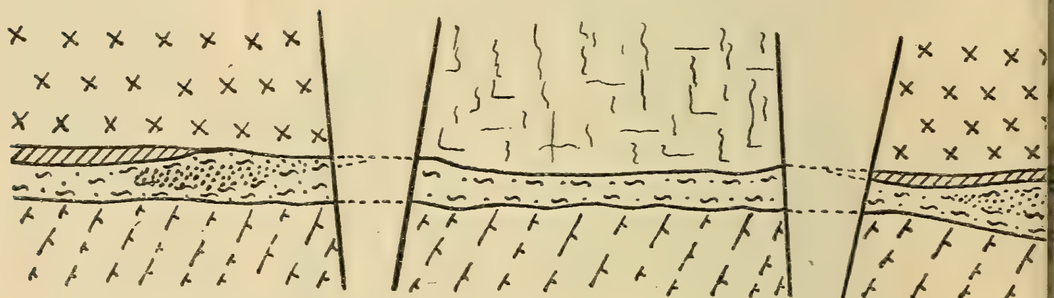


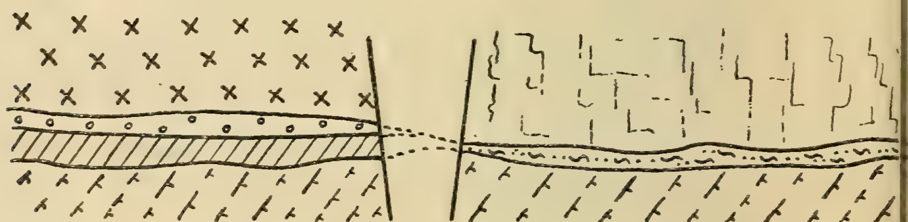
II. Obere *Reitzi*-Grenze: größte Ausbreitung des *Reitzi*-Horizontes.

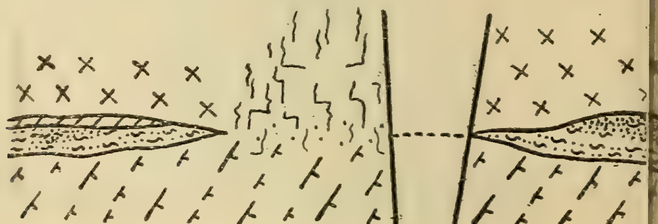
III. Untere Wengener Grenze: Oberer Knollenkalkhorizont, erste Wengener Eruptiva und äquivalente Riffkalkbildungen.

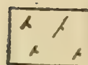


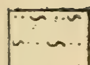


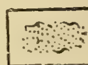






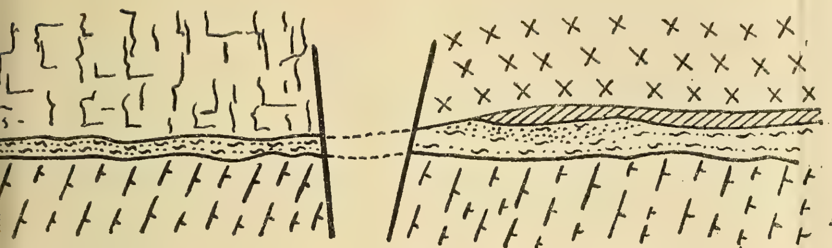
 Mendola-Dolomit.

 Unterer Knollenkalk-Horizont (obere Trinodosus-Zone).

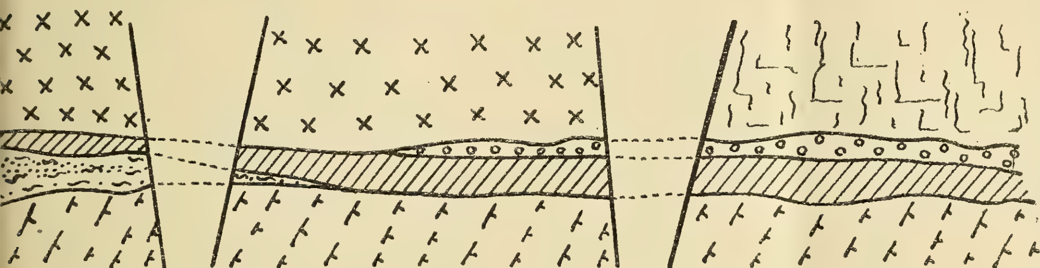
 Große Pietra-verde-Massen in demselben.



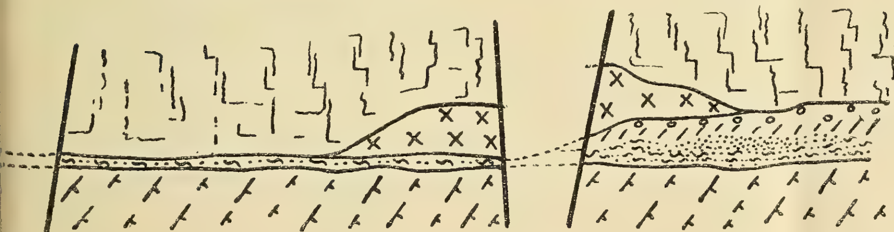
SO. Marmolata. WNW. OSO. Forno di Zoldo.



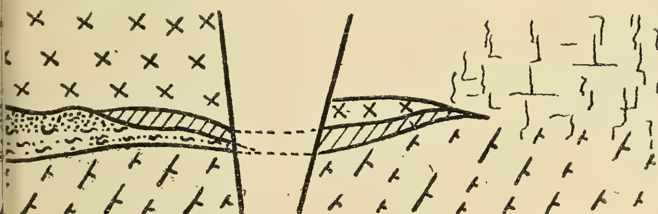
stein. SO. NW. Colfuschg. O. W. Geißlerspitzen.



ONO. Auronzo. W. O. Sappada.



lraz. WNW. ONO. Mte. Poré.



Reitzi-Horizont. Oberer Knollenkalk-Horizont. Schlerndolomit u. Marmolata-kalk. Wengener Eruptiva.

Tafel I.

Fig. 1. *Ceratites subnodosus* MOJS.
Untere Knollenkalke oberhalb Aleno—Val Trompia. vgl. pag. 18.

Fig. 2. *Dinarites avisianus* MOJS.
Graue Plattenkalke im Frötschbach oberhalb Bad Ratzes. vgl. pag. 32.

Fig. 3. *Protrachyceras Curionii* MOJS.
Obere Knollenkalke im Rio Pegna (Durontal). vgl. pag. 19.

Fig. 4. *Protrachyceras Curionii* MOJS.
Oberste Knollenkalke mit *Pietra-verde* in der Pufelser Schlucht. vgl. pag. 19.

Fig. 5. *Protrachyceras nov. forma indet.*
Obere Knollenkalke im Rio Pegna (Durontal). vgl. pag. 40.

Fig. 6. *Protrachyceras longobardicum* MOJS.
Oberste Kalklagen mit *Pietra-verde* in der Pufelser Schlucht. vgl. pag. 35.

Fig. 7. *Protrachyceras Archelaus* LBE.
Von demselben Fundort. vgl. pag. 33.

Fig. 8. *Protrachyceras cf. longobardicum* MOJS.
Obere Knollenkalklagen an der Seceda (Gröden). vgl. pag. 37.

Fig. 9. *Protrachyceras ladinum* MOJS.
Aus dem Esinokalk der Cunca di Lierna. vgl. pag. 38.

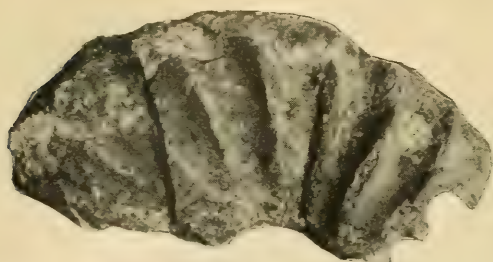


Fig. 1.



Fig. 2.

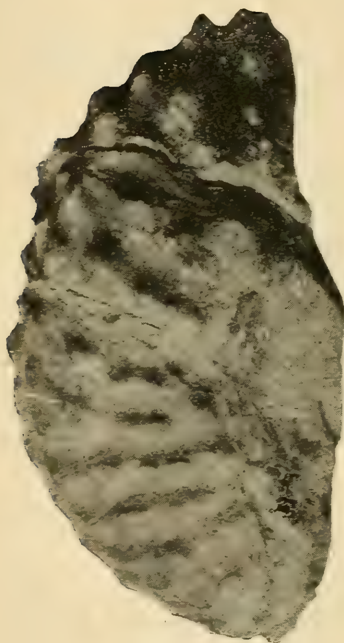


Fig. 3.

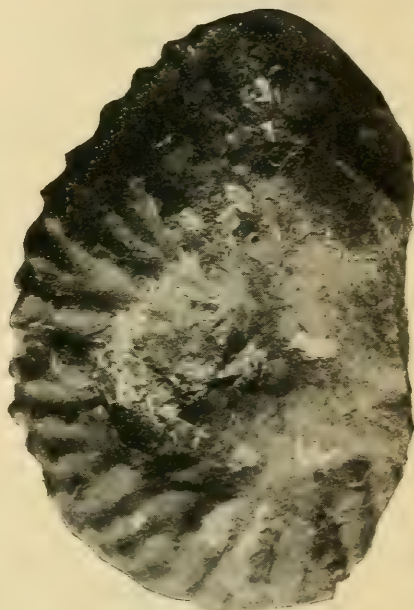


Fig. 4.

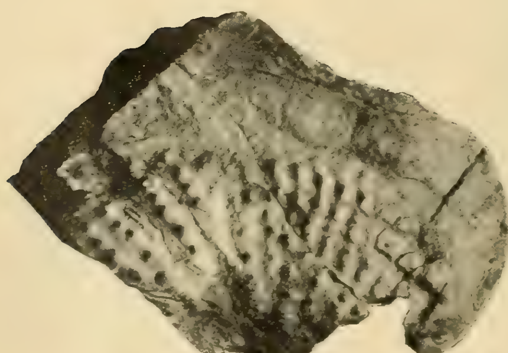


Fig. 5.

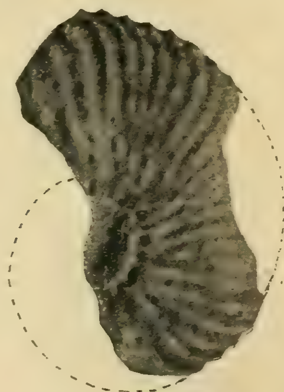


Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.

Tafel II.

Fig. 1. *Proarcestes trompianus* MOJS.
Altes Exemplar aus den Lagen mit Protr. Curionii Mojs. Mella-Bett oberhalb Marcheno. (Exempl. V.) vgl. pag. 24.

Fig. 2. *Proarcestes trompianus* MOJS.
Oberste Lagen im Frötschbach bei Bad Ratzes. (Exempl. II.) vgl. pag. 24.

Fig. 3. *Proarcestes marchenanus* MOJS.
Obere Knollenkalke mit Pietra-verde in der Pufelser Schlucht. vgl. pag. 27.

Fig. 4. *Joannites rectangularis nov. sp.*
a. Seitenansicht.
b. Rückenansicht.
Original von MOJSISOVIC'S *Joannites nov. f. ind.* aus der Pufelser Schlucht. vgl. pag. 46.

Fig. 5. *Joannites rectangularis nov. sp.*
Oberste Knollenkalke der Pufelser Schlucht. vgl. pag. 46.

Fig. 1.

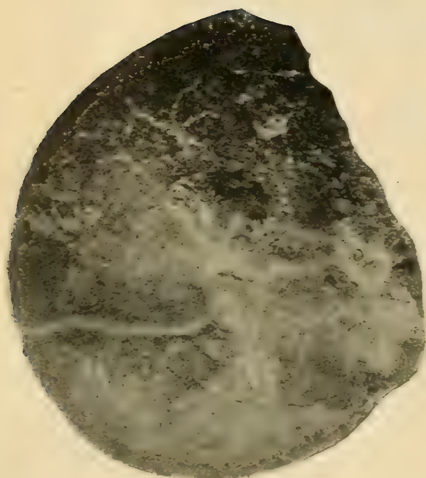


Fig. 5.



Fig. 3.



Fig. 2.



Fig. 4a.



Fig. 4b.

Herr John K. Charlesworth:

Über unterdevonische Riffkorallen aus den Kanarischen Alpen.

(Hier kommt nur ein Teil der ganzen Arbeit zum Abdruck. Die Arbeit in ihrer Gesamtheit mit den Abbildungen wird an anderer Stelle erscheinen.)

Die Korallen bilden nach den Brachiopoden die zahlreichste und wichtigste Tierklasse des karnischen Unterdevon. Leider ließ der Erhaltungszustand oft viel zu wünschen übrig, so dass Beobachtungen über die Innenstruktur mittelst Längs- und Querschliffen, wo es angebracht gewesen wäre, nicht immer erfolgen konnten. Doch gestattet das Material in den meisten Fällen, wenigstens einen Schliff anzufertigen.

Sämtliche Stücke stammen von den Fundorten Wolayer Thörl, Seekopf Thörl, Valentin Tal und Cellonkofel.

Von den vier Fundorten befindet sich der Plöckenpaß östlich des Cellonkofels, während die Fundorte Wolayer Thörl, Seekopf Thörl und Valentin Tal unmittelbar nebeneinander liegen. Der Cellonkofel ist dadurch wichtig, daß die vorliegenden Korallen die einzigen organischen Reste sind, die hier gefunden wurden. Sie zeichnen sich durch gute Struktur aus, wodurch die geringe Zahl der Exemplare gewissermaßen ausgeglichen wird. Die Struktur ist bedeutend besser als bei den im Westen aufgesammelten Stücken. Wesentliche Unterschiede wurden nicht beobachtet, so daß der Zusammenhang mit dem westlichen Teil der Ostalpen sicher steht. Von den vier genannten Fundorten hat sich das Wolayer Thörl bei weitem als das reichhaltigste, sowohl in bezug auf Artenreichtum wie Zahl der Exemplare, erwiesen.

Die verschiedenen Spezies treten in sehr verschiedener Häufigkeit auf. Mehrere Arten sind nur durch einzelne Exemplare vertreten, während andere wie Aspasmophyllum ligeriense Barrois, Favosites Goldfussi M. Edw. et Haime und Heliolites celloniensis n. sp. in verhältnismäßig großer Zahl vorliegen. Unter den Tetrakorallen überwiegen die Cyathophyllen und unter den Tabulaten die Favositen bei weitem, sowohl in bezug auf Zahl der Exemplare wie auf Artenreichtum.

---

[1]) Ich behalte die von Frech und dem österreichischen Generalstab gegebenen Namen bei. Es ist möglich oder wahrscheinlich, daß die abweichenden Bezeichnungen, die Geyer angewandt hat, dem Sprachgebrauch besser entsprechen, aber die österreichischen Generalstabskarten liefern eine bessere Grundlage als Nachfragen bei Jägern und Hirten. Vor allem muß aber eine Einheitlichkeit der Namengebung mit den schon erschienenen Teilen erstrebt werden.

In den Karnischen Alpen sind die Vorkommen, die in tonigem Kalk lagern, am besten erhalten, wie im Valentin Tal und am Cellonkofel. In den Kalken des Wolayer Thörl, die ganz ähnlich aussehen, herrscht eine rein kalkige Beschaffenheit wie bei Konieprus in Böhmen vor. Die Erhaltung der Struktur ist infolgedessen sehr ungünstig. Nur das große Aspasmophyllum mit seinen sehr kräftigen Septen ist stets sehr gut unterscheidbar.

Die Mannigfaltigkeit der Arten ist im grossen und ganzen größer als im Konieprus. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß die böhmischen Vorkommen aus einem in regelmäßigem Betrieb stehenden Steinbruch stammen, während die karnischen Stücke zurzeit der Frech'schen Aufnahme in einem Hochgebirge gesammelt wurden. Es geht wohl aus alledem hervor, daß die feinen und leichtzerstörbaren Formen in den Alpen besser erhalten waren.

Beschreibung der Arten.

Zoantharia.

Tetracoralla.

Inexpleta.

Cyathaxonidae.

Petraia Münster

Petraia celloniensis n. sp.

Diese Art ist die kleinste und zierlichste aller der in den unterdevonischen Schichten der Karnischen Alpen vorkommenden Korallenexemplare.

Die Koralle ist einfach und frei. Die Theka ist deutlich entwickelt, Thekalgebilde konnten aber nicht beobachtet werden. Der Kelch selbst ist anscheinend sehr tief. Der größte Durchmesser beträgt 8 mm. Da alle vorliegenden angeschliffenen Korallen unvollkommen sind, obwohl sie sich gewissermaßen gegenseitig ergänzen, wurde eine größere Länge als 1 cm nicht beobachtet.

Die undeutlich fiederstellig angeordneten Septen sind wohl entwickelt, ungefähr 22 an der Zahl und gleichmäßig lang. Ausnahmsweise ist eine symmetrische Anordnung der Septen erkennbar, erstens dadurch, daß zu beiden Seiten des Hauptseptum ein kleines Septum auftritt, zweitens dadurch, daß die Septen in den zwei Gegenquadranten zu beiden Seiten des Gegenseptum bündelförmig in der Mitte miteinander verwachsen sind. Eine Columelle fehlt.

Ähnlich wie Kunth[2]) es bei Petraia radiata Münster und Kayser[3]) bei Petraia undulata A. Roemer beobachtet haben, treten bei der karnischen Art zwischen den Seitenflächen der Septen im Längsschnitt sehr kurze, sich nur wenig erhebende Querleisten auf, die eine Art Kerbung der Septen bedingen. Die angeschliffene Fläche dei Koralle schneidet diese ziemlich tief, nämlich in der Nähe der Kelchspitze, so daß die Septen fast bis zur Mitte reichen.

Die Art unterscheidet sich von den anderen bekannten Formen durch den geringen Durchmesser und die dadurch bedingte kleine Septenzahl, vor allem aber durch die oben beschriebene Anordnung der Septen, die von der der anderen bekannten Arten der Gattung gänzlich abweicht.

Die Inexpleta, welche überhaupt nicht zahlreich auftreten, sind im Unterdevon besonders dürftig entwickelt. Es handelt sich nur um die folgenden Arten:

Petraia undulata A. Roemer[4]) (Harz),
„ similans Pocta[5]) (Böhmen),
„ betula Pocta[6]) (Böhmen G. 1),
Microcyclus simplex Sandberger[7]),
Hadrophyllum conicum Barrois[8]) (Asturien, Zone de Ferrones),
Palaeocyclus ellipticus Sandberger[9]),
Combophyllum germanicum Frech[10]),
„ Leonense M. Edw. et Haime (Barrois[11]), Asturien, Zone d'Arnao),
„ Osismorum M. Edw. et Haime[12]) (Brest),
„ obtusum Sandberger[13]).

Vorkommen: Eine kleine Platte mit mehreren angeschliffenen Korallen-Bruchstücken aus dem Unterdevon des Cellonkofels, Plöckenpaß.

---

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. 1870 Bd. 22 pg. 37.

[3]) Die älteste Fauna des Harzes. Abhandl. zur Spezialkarte von Preußen etc. Bd. II Heft 4 1878 p. 232, t. 33 f. 3.

[4]) Strephodes undulatum, Beitr. zur Kenntnis des Harzgebirges III p. 2 t. 1 f. 3, 1855.

[5]) Système Silurien du Centre de la Bohême, Barrande. Vol. VIII. Tome II p. 208 t. 113.

[6]) l. c. p. 204 t. 68, 112.

[7]) Über die Entwickelung d. unt. Abteilung d. devonischen Systems in Nassau 1889 p. 101 t. 2 f. 2, 2a.

[8]) l. c. Terrains Anciens p. 194 t. 7 f. 1.

[9]) l. c. p. 102 t. 2 f. 3, 3a.

[10]) Geologie der Umgebung von Haiger. Abhandl. z. geolog. Spez.-Karte v. Preußen Bd. 8 Heft 4 p. 35 t. 3 f. 6.

[11]) l. c. p. 195.

[12]) Polyp. foss. p. 359 t. 2 f. 2.

[13]) l. c. p. 101 t. 2 f. 1.

Expleta.

Zaphrentidae.

Amplexus Sow.

Amplexus sp. indet. ex aff. irregularis Kayser.

Die Koralle ist einfach und zylindrisch. Bei einem größten Durchmesser, der zwischen 15 und 23 mm schwankt, erreicht die Koralle bei abgebrochenen Stücken eine Länge von etwa 23 mm.

Ein Querschnitt zeigt die rudimentären, äußerst kurzen Septen, deren Zahl zwischen 56 und 80 schwankt. Bei einem Exemplar alternieren die Septen ziemlich deutlich; die der zweiten Ordnung sind äußerst kurz, manchmal sogar kaum zu erkennen. Bei anderen Exemplaren aber sind alle Septen gleich lang und auf Septalfurchen der Theka festzustellen. Septalleisten fehlen gänzlich. Die Außenwand ist mit den den Septen entsprechenden Linien sehr deutlich längsgestreift, deren regelmäßige Abstände etwa 1 mm betragen. Sie laufen gerade und vertikal, werden aber von Querleisten nicht gekreuzt.

In äußerer Gestalt und Hauptmerkmalen ähneln diese Stücke dem Amplexus irregularis Kayser[14]). Doch läßt der Erhaltungszustand garnichts Definitives über ihre Zusammengehörigkeit aussagen.

Vorkommen: Unterdevon des Seekopf Thörl.

Amplexus Frechi n. sp.

Der Durchmesser der mir vorliegenden Bruchstücke beträgt etwa 10—15 mm, die größte Länge etwa 3,5 m. Die Korallen sind zylindrisch mit längsgestreifter Außenwand. Die Theka ist ziemlich kräftig und folglich erscheinen die Längsstreifen erst bei begonnener Verwitterung.

Auf einem kreisrunden Querschliff erkennt man die kurzen Septen, deren Länge etwas über die Hälfte des Kelchradius beträgt und für Amplexus also relativ lang ist.

Das Endothekalgebilde besteht ausschließlich aus Böden, die den ganzen Innenraum von Wand zu Wand durchsetzen. Sie sind verschieden gestaltet, meistens flach, seltener nach unten konvex. Auch kommen kleine akzessorische Lamellen vor. Die Böden sind im Längsschliff in der Mitte horizontal, an den Rändern meist etwas aufwärts gebogen. Auf diese pflegen in geringem Abstand ein oder zwei kleine akzessorische Böden zu folgen, die sich mit unregelmäßig flach oder nach oben gekurvten Bogen von der Wand her auf den ersteren legen, so daß sie die langen Böden meist etwa in der Mitte berühren. In einem großen Ab-

---

[14]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. 1872 Bd. 24 p. 691, t. 27 f. 7.

stand von etwa 3—4 mm folgen über diesen unregelmäßig neue Böden, an denen sich abermals unregelmäßige, gebogene, akzessorische anlegen.

Die Septen lösen sich im exzentrischen Tangentialschliff in sehr deutlich entwickelte Septaldornen auf, die ebenso wie der Querschliff eine zweiteilige Anordnung der Septen erkennen lassen.

Die Stücke sind mit Amplexus hercynicus A. Roemer[15]) am nächsten verwandt, besitzen aber bedeutend längere Septen.

Vorkommen: Aus dem Unterdevon von Wolayer Thörl und Cellonkofel.

Aspasmophyllum F. Roemer.

Syn. Pselophyllum Barrande.

Mucophyllum Etheridge[16]*).*

Die Hauptmerkmale der Gattung Aspasmophyllum wurden bereits von F. Roemer[17]) bei der auf Crinoiden aufgewachsenen mitteldevonischen Art Aspamaphyllum philocrinum beobachtet. Später wurde die Gattung von Frech[18]) auf Grund von Untersuchungen über neues Material näher definiert und ihre nahe Verwandtschaft mit Zaphrentis nachgewiesen. Von Zaphrentis unterscheidet sich die Gattung dadurch, daß die Septen sich niemals in der Mitte vereinigen, von Amplexus dagegen durch größere Länge und Ausdehnung der Septen, von beiden Gattungen dadurch, daß in den echten Septen Septaldornen vollkommen verschwinden. Die Gattung erreicht ihre Hauptentwicklung und Verbreitung im Unterdevon (Westfrankreich, Böhmen, Karnische Alpen und Neu Südwales). Das mitteldevonische Aspasmophyllum philocrinum ist als ein verkümmerter Ausläufer anzusehen.

Aspasmophyllum ligeriense Barrois.

1889 Zaphrentis ligeriensis Barrois, Fauna d'Erbray. p. 52 t. 3 f. 1.
1894 Aspasmophyllum bohemicum Frech, Karnische Alpen p. 255.
1902 Pselophyllum bohemicum Barrande, Système Silurien du Centre de la Bohême. Vol. VIII, Tome II, p. 82 t. 29—34, 103, 109.

Die vorliegende Art ist die größte der Einzelkorallen des Unterdevon. Die Größenverhältnisse der einzelnen Kelche sind sehr verschieden, der Durchmesser beträgt 1,7 cm bis 8,5 cm.

Die Koralle ist einfach und subzylindrisch. Die scheinbar dünne Theka ist bei fast sämtlichen Exemplaren durch Verwitterung entfernt.

---

15) Amplexus hercynicus var. aculeatus A. Roemer, Harz, III, p. 133 t. 19 f. 12.

16) Description of a proposed new Genus of Rugose Coral. (Mucop hyllum) Records of the Geol. Surv. of New South Wales. Vol. IV. Part. I 1894 p. 11 t. 34.

17) Diese Zeitschr. p. 184; ausführlicher in Lethaea palaeoz. p. 376.

18) Cyathophylliden und Zaphrentiden des rheinischen Mitteldevon p. 102.

Die Thekalstreifen verlaufen vertikal und parellel und besitzen im oberen Teil der Koralle eine Breite von ca. 2 mm; nach unten verschmälern sie sich unmerklich.

Der Innenraum ist mit parallel gestellten kräftigen ursprünglich gedrängten Böden erfüllt; die letzeren sind meistens nicht gut erhalten, sondern durch den grobkristallisierten Kalkspat zerbrochen. Der Abstand der einzelnen Böden beträgt etwa 1 mm. Der Kelch selbst ist nur bei einem Exemplar erhalten, er ist ziemlich tief und besitzt, der Gestalt der horizontalen Böden entsprechend, einen flachen Boden und steil abfallende Wände. Auf dem Kelchrande erscheinen die Septen als breite, gerundete, durch schmale Furchen getrennte Leisten. Die Septen 28 + 28 bis 38 + 38 an der Zahl sind sehr dick — etwa 2 mm —, auf das äußere $^1/_3$ bis $^2/_3$ des Inneren beschränkt. Sie enden stumpf und der zentrale Teil der Koralle ist lediglich von den Böden eingenommen. Die Septen alternieren, doch ist ihr Längenunterschied sehr unbedeutend. Sie zeigen an einem einzigen Schliff, der die gute Erhaltung erkennen läßt, eine fächerförmige Anordnung ihrer inneren Elemente; die Seitenflächen aber sind völlig glatt.

Aspasmophyllum ligeriense wurde zuerst von Barrois als Zaphrentis beschrieben, ohne daß er die Beziehungen zu der äußerlich abweichenden, innerlich aber übereinstimmenden mitteldevonischen Art gefunden hätte. Auf die Zusammengehörigkeit beider wies Frech[19]) in einer kurzen Notiz hin. Die Selbständigkeit des Gattungstypus wurde auch von Počta er kannt, der diese zwischen Amplexus und Zaphrentis stehende Gattung als Pselophyllum in dem posthumen Werk Barrandes abgebildet hat.

Pselophyllum bohemicum, von welchem einige Stücke aus dem Unterdevon von Böhmen zum Vergleich vorliegen, stimmt mit den karnischen Stücken gut überein. Der Unterschied zwischen Aspasmophyllum philocrinum und Pselophyllum bzw. Aspasmophyllum ligeriense besteht lediglich darin, daß Aspasmophyllum philocrinum eine niedrige und daher mit wenigen Böden versehene Art, Aspasmophyllum ligeriense dagegen eine subzylindrische Form und infolgedessen mit zahlreichen Böden versehen ist. Dieser Wachstumsunterschied genügt nicht zur Begründung einer selbständigen Gattung, umsomehr, als die Identität von Pselophyllum bohemicum und Aspasmophyllum ligeriense keinem Zweifel unterliegt. Auch Mucophyllum Etheridge aus dem australischen Devon ist ident mit dieser Art.

Coelophyllum eurycalyx Weissermel[20]) aus dem Silurgeschiebe Ostpreußens zeigt eine auffallende Ähnlichkeit mit der beschriebenen Art,

[19]) Karnische Alpen p. 255.

[20]) Die Korallen der Silurgeschiebe Ostpreußens u. des östlichen Westpreußens. Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gesell. Bd. 46. 1894 p. 635 t. 50 f. 8—9, t, 51 f. 1.

unterscheidet sich aber durch die bedeutend schwächere Entwickelung der Septen. Danach dürfte vielleicht Coelophyllum eurycalyx als Vorläufer von Aspasmophyllum angesehen werden.

Vorkommen: Aus dem weißen und dem schwarzen Kalk des Unterdevon von Wolayer Thörl. Die Art kommt auch in der F_2 Zone von Böhmen und in der gleichaltrigen Blanc Calcaire d'Erbray vor. Untersucht wurden 26 Stücke aus den Karnischen Alpen und 4 aus Böhmen.

Cyathophylloides Dybowski.

Cyathophylloides symbioticum n. sp.

Der Stock ist aus dicht zusammenstehenden, zylindrischen, subparallelen Kelchen zusammengesetzt, die je einen Durchmesser von ca. 1 mm besitzen.

Im Querschliff sind die kreisförmigen Kelche von sehr dünnen Wänden umgrenzt, von denen die an mancher Stelle sehr deutlich erkennbaren Septen ausgehen. Die letzteren sind ca. 24 an der Zahl und erreichen den Mittelpunkt. Septen zweiter Ordnung wurden nicht beobachtet. Die Sprossungsvorgänge sind in diesem Schliff besonders gut zu erkennen. Die durch calcinale Sprossung entstehenden zwei Kelche sind erstens von einer eigenen, zweitens von einer den beiden gemeinsamen Wand umgrenzt, so daß die beiden Wände an mancher Stelle sehr deutlich erkennbar sind. Abgesehen von dem Fehlen einer dicken Theka ist ein Querschliff dieser Art von dem des Cyathophyllum syringoporoides n. sp. kaum zu unterscheiden.

Erst im Längsschliff sind die beiden Arten leicht zu trennen. Während perlschnurartige Blasen in der peripherischen Zone bei Cyathophyllum syringoporoides auftreten, fehlen Blasen in den vier vorliegenden Schliffen von Cyathophylloides symbioticum gänzlich. Infolgedessen verlaufen die gedrängt stehenden Böden von Wand zu Wand. Sie sind im allgemeinen horizontal oder bisweilen leicht nach unten konvex, niemals aber in den für Syringopora charakteristischen Trichtern eingesenkt, mit der die Stücke sehr leicht verwechselt werden könnten. Die Wand scheint durch eine dichte, schmale Stereoplasmazone innerlich verdickt zu sein.

Die Art ist äußerlich einer Syringopora-Art sehr ähnlich, unterscheidet sich aber im inneren Bau durch das vollständige Fehlen der Querröhren und der trichterförmigen Böden.

Von der anderen devonischen Art der Gattung, Cyathophylloides (Cyathophylloides rhenanum Frech)[21]), von der ein Exemplar zum Ver-

[21]) Cyathophylliden und Zaphrentiden p. 93 t. 3 (15) f. 19 u. 19a.

gleich vorliegt und die im oberen Stringocephalenkalk vorkommt, unterscheidet sich die in Rede stehende Art durch bedeutend geringere Größe — 1 mm statt 10 mm — und schwächere Entwickelung oder gänzliches Fehlen der Septen zweiter Ordnung. Durch den geringen Durchmesser dürfte sich das Fehlen der Septen zweiter Ordnung leicht erklären.

Von Cyathophylloides fasciculus Kutorga[22]) aus dem baltischen Untersilur, von dem ebenfalls mehrere Exemplare zum Vergleich vorliegen, unterscheidet sich die beschriebene Art durch geringere Größe, horizontale Form der Böden und Fehlen der an Eridophyllum erinnernden seitlichen Fortsätze.

Wenn das Vorkommen der unterdevonischen Art die auffällige Lücke zwischen den Formen des Mitteldevon und Untersilur überbrückt, so bildet die Art keineswegs einen Übergang zwischen diesen Formen, vielmehr steht Cyathophylloides fasciculus dem Cyathophylloides rhenanum verhältnismäßig sehr nahe, während Cyathophylloides symbioticum eine etwas isolierte Stellung einnimmt. Diese Isolierung beruht möglicherweise und wahrscheinlich darauf, daß die kleinen Cyathophylloides-Arten früher für Syringopora gehalten wurden. Das gleiche gilt sehr wahrscheinlich auch für die kleinen Cyathophyllum-Arten, wie der Speziesname der neuen karnischen Art Cyathophyllum syringoporoides anzeigt.

Vorkommen: Mehrere Stücke aus dem Unterdevon des Wolayer Thörl.

Zaphrentis Rafinesque et Clifford.

Syn. Caninia Michelin.

Zaphrentis alpina n. sp.

Längste Achse der Ellipse .	35 mm	25 mm.
Kürzeste Achse der Ellipse .	24 mm	20 mm.

Die Höhe der zwei mir vorliegenden unvollkommenen Exemplare beträgt in beiden Fällen, nach Anfertigung eines Querschnittes, ca. 20 mm.

Da die Stücke elliptisch sind, macht sich eine Symmetrie bemerkbar, indem unter den beiden Septen die den größten Durchmesser bilden, das Hauptseptum länger und das Gegenseptum kürzer als die übrigen Septen sind. Die anderen Septen nehmen der Reihe nach von dem kleinsten bis zum größten Septum allmählich an Größe zu, eine Anordnung, die auch bei Menophyllum tenuimarginatum[23]) recht klar zum Ausdruck gelangt. Folglich reichen die Septen in einer Kelchhälfte fast bis zur

[22]) Dritter Beitrag z. Geologie Russland. p. 41 t. 8 f. 6, t. 9 f. 4. Vergl. F. Roemer, Lethaea palaeozoica p. 340 f. 67.

[23]) M. Edw. et Haime, Polyp. foss. p. 348 t. 3 f. 1, 1a.

Mitte, in der anderen sind sie nur sehr kurz entwickelt, von $^1/_3$ zu $^1/_4$ des Kelchradius an Länge.

In der Hälfte, wo die längeren Septen vorkommen, sind wohlentwickelte Querleisten zwischen ihnen deutlich sichtbar. In der anderen Hälfte fehlen sie gänzlich. Bei einem Exemplar verlaufen die Septen gerade, bei dem zweiten aber sind sie regelmäßig nach rechts gebogen und erinnern sehr an Streptelasma. Daß es sich bei diesem Exemplar um Zaphrentis und nicht Streptelasma handelt, wurde durch eine angeschliffene Fläche weiter unten bewiesen, wo die Septen keine Spur von Drehung zeigten.

Sehr charakteristisch ist die äußerst dicke Theka, die sich im Querschliff als ein ausgeprägter Rand bemerkbar macht. Hier sind die Septen fast vollständig obliteriert und nur mit Mühe zu sehen. Doch eine genaue Untersuchung ergibt das Vorhandensein der dünnen Septen erster und zweiter Ordnung, von denen die letzteren nur sehr wenig in das Kelchinnere hineinragen. Ihre Zahl beträgt bei dem größten Stück 38 + 38, bei dem kleineren 34 + 34.

Ein Längsschliff zeigt die wohlentwickelten äußerst dichtgedrängten Böden, die den ganzen Raum von Wand zu Wand durchkreuzen. Sie sind durch den kristallisierten Kalkspat zerbrochen oder sehr unregelmäßig gebogen. Blasen fehlen gänzlich.

Von Cyathophyllum unterscheiden sich die beschriebenen Stücke dadurch, daß peripherische Blasen vollkommen fehlen, von Amplexus dagegen, durch größere Länge der Septen erster Ordnung. Durch beide Merkmale erweisen sie ihre Zusammengehörigkeit zu der Gattung Zaphrentis.

Diese Art läßt sich wegen der Anordnung der Septen und der äußerst dicken Theka mit anderen Arten des Devon und Silur nicht verwechseln.

Vorkommen: 2 Stücke aus dem Unterdevon des Cellonkofels, Plöckenpaß.

Cyathophyllidae.

Cyathophyllum Goldfuß.

Synonymie: Vergl. Frech. Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon p. 53.

Unter Berücksichtigung der von Frech[24]) für die mitteldevonischen Cyathophylliden aufgestellten Gruppen, verteilen sich die beschriebenen karnischen Spezies folgendermaßen:

[24]) Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. Bd. 37. 1885. p. 26.

1. Gruppe des Cyathophyllum helianthoides Goldf.
   Cyathophyllum helianthoides Goldf.
2. Gruppe des Cyathophyllum heterophyllum M. Edw. et H.
   Cyathophyllum vermiculare Goldf. mut. n. carnicum,
   „ „ cf. heterophyllum M. Edw. et H.,
   „ „ cf. hallioides Frech,
   „ „ sp.,
   „ „ volaicum n. sp.
3. Gruppe des Cyathophyllum ceratites Goldf.
   Cyathophyllum dianthus Goldf.,
   „ „ alpinum n. sp.,
   „ „ n. sp. ex aff. dianthus Goldf.
4. Gruppe des Cyathophyllum caespitosum Goldf.
   Cyathophyllum syringoporoides n. sp.
5. Gruppe des Cyathophyllum decorticatum Billings
   Cyathophyllum macrocystis Frech.

Gruppe des Cyathophyllum helianthoides Goldfuß.

Cyathophyllum helianthoides Goldf.

1826 Cyathophyllum helianthoides Goldf. (ex parte), Petr. Germ. 1. p. 62 t. 20 f. 2a, b, d, e, g, h. (cet. excl.).

1850 Cyathophyllum helianthoides M. Edw. et Haime (ex parte), Polyp. foss. des terr. palaeoz. t. 8 f. 5 (hier die weitere Literatur).

1853 Cyathophyllum helianthoides M. Edw. et Haime (ex parte), Brit. Foss. Cor. t. 51 f. 1.

1866 Astrodiscus helianthoides Ludwig. Korallen aus palaeolithischen Formationen. Palaeontographica Bd. XIV, t. 58.

1881 Cyathophyllum helianthoides Quenstedt. Petrefaktenkunde Deutschlands Bd. VI p. 500 t. 160 f. 20, 21, 22.

1881 Cyathophyllum hypocrateriforme ibid. t. 161 f. 4.

1883 Cyathophyllum helianthoides F. Roemer. Lethaea palaeozoica p. 336 t. 26 f. 5.

1883 Cyathophyllum? helianthoides (Actinocystis?) E. Schulz. Die Eifelkalkmulde von Hillesheim (Jahrb. d. kgl. preuß. Landesanst. für 1882) p. 82.

1886. Cyathophyllum helianthoides Frech. Die Cyathophylliden und Zaphrentiden. p. 54 t. 4 (16) f. 5, 6, 7; t. 7 (19) f. 13, 13a.

Die Koralle ist einfach. Im Querschliff sind die verhältnismäßig breiten Septen nahe dem Rande in ziemlich regelloser Weise hin- und hergebogen, so daß sie stellenweise nur durch ihre milchige Farbe von dem abgrenzenden, ebenfalls unregelmäßig angeordneten Blasengewebe

zu unterscheiden sind. Im Inneren des Schliffes aber verlaufen die Septen regelmäßig radial. Im Zentrum erreichen sie den Mittelpunkt, vereinigen sich jedoch nicht mit einander. Zwischen den Septen erscheinen auf dem ganzen Querschliff die zahlreichen Blasen. Die Gestalt der peripherischen Interseptalblasen ist äußerst unregelmäßig, die der im Zentrum befindlichen bedeutend regelmäßiger. An einigen Stellen verschwinden die Septen innerhalb der Blasen in geringer Entfernung vom Rande. Die Septen zweiter Ordnung sind $^{2}/_{3}$ so lang wie die Primärsepten. Die Zahl der Septen beträgt 36 + 36. Ein Längsschliff konnte nicht angefertigt werden.

Mit einem sehr viel größeren Querschliff von Cyathophyllum helianthoides Goldf. aus der oberen Calceolaschicht stimmt der karnische, der nur $^{1}/_{4}$ des Durchmessers besitzt, in der Struktur vollkommen überein. Die geringe Größe ist der einzige Unterschied zwischen den beiden Schliffen, doch finden sich in gleich hohem Niveau der Eifel kleinere Formen. Bei der Geringfügigkeit des Größenunterschiedes und der Dürftigkeit des vorliegenden Materials dürfte von einer bestimmteren Bezeichnung abgesehen werden.

Vorkommen: Das einzige Stück aus dem Unterdevon von Cellonkofel.

Gruppe des Cyathophyllum heterophyllum M. Edw. et Haime.

Cyathophyllum vermiculare Goldf. mut. n. carnicum.

Der Durchmesser beträgt etwa 20 mm und die Höhe des noch erhaltenen Teiles ca. 25 mm.

Die Koralle ist zylindrisch gestaltet und dürfte wahrscheinlich eine ziemlich bedeutende Länge erreicht haben. Die Stücke sind von einer ziemlich dicken Theka bekleidet, die mit vertikalen, den Septen entsprechenden Streifen bedeckt ist. Diese sind, den Septen erster und zweiter Ordnung entsprechend, alternierend stark und schwach entwickelt. Anwachsstreifen sind undeutlich.

Ein Querschliff stellt ein unregelmäßiges Netzwerk von zickzackförmig verlaufenden Septen und geradlinigen, den Durchschnitten der Blasen entsprechenden Leisten dar. Die Septen reichen bis zum Zentrum oder hören nur in der Nähe desselben auf. Ihre Zahl beträgt etwa 52.

Die auf den Längsstreifen der Theka erkennbare Teilung der Septen in zwei Ordnungen ist im Querschnitt nicht zu unterscheiden.

Die Endothekalgebilde gliedern sich im Längsschliff in Blasen, Böden und einer schwach entwickelten Zwischenzone. Die ausgedehnteste ist die äußere Blasenzone, deren Ausdehnung etwa die Hälfte oder $^{2}/_{3}$ der ganzen Breite des Schliffes beträgt. Sie besteht aus mehreren Reihen wohlentwickelter, nach innen konvexer Blasen, die

alternierend ineinander geschoben und zu regelmäßigen, nebeneinander stehenden Reihen ausgebildet sind. Nach innen zu folgt dann eine schmale Zwischenzone, die aus einer Reihe schräg nach innen verlaufender Blasen besteht. Hier sind die Blasen ziemlich stark ausgezogen, während sie in der äußeren Zone, besonders aber am Rande, mehr kugelig erscheinen. Die eigentliche zentrale Bödenzone nimmt nur etwa $^1/_6$ des Kelchdurchmessers ein. Selbst hier scheinen die Böden mehr als langgestreckte Blasen und erinnern sehr an Actinocystis oder manches Cystiphyllum. Der Kelch selbst ist durch eine verhältnismäßig bedeutende Tiefe gekennzeichnet.

Die vorliegenden Stücke kommen in ihrer Innenstruktur der Gattung Actinocystis (= Mesophyllum Schlüter) sehr nahe. Besonders aber ähnelt die Struktur des Endothekalgewebes der der genannten Gattung. Doch finden sich andererseits in dem Thekalgebilde, in dem ganzen Aussehen des Kelches und den wohl entwickelten, obwohl unterbrochenen Septen, Merkmale der typischen Cyathophyllen.

Vor allem nähert sich die beschriebene Mutation im äußeren und inneren Bau dem Cyathophyllum vermiculare Goldfuß[25]), von dem sie sich aber durch das starke Auftreten der Blasen unterscheidet. Von der ebenfalls sehr nahe verwandten Form Cyathophyllum vermiculare Goldf. mut. praecursor Frech[26]) unterscheidet sie sich durch geringere Breite der zentralen Zonen und geringe Dicke der Theka.

Vorkommen: 3 unvollständige oben und unten abgebrochene Exemplare aus dem Unterdevon von Seekopf Thörl.

Cyathophyllum sp.

Die Koralle ist einfach und frei mit einer wohl entwickelten Theka. Die dicken Septen sind wohl ausgebildet, manchmal erweisen sie sich als rückgebildet. Zwischen den Septen befinden sich die zahlreichen Blasen, die bald groß, bald zusammengedrängt und klein erscheinen.

Es handelt sich nicht um ein Cyathophyllum, das mit den beschriebenen Arten in Beziehung gebracht werden kann. Das Vorkommen sei nur erwähnt, um den Reichtum der Korallenfauna zu zeigen.

Vorkommen: 3 Stücke aus dem Unterdevon des Valentin-Tal.

Cyathophyllum cf. hallioides Frech.

1884 Lophophyllum sp.? Champernowne. Quarterly Journal Geological Society. London Bd. 40 p. 499 t. 21 f. 3.

1886 Cyathophyllum hallioides Frech. Cyathophylliden u. Zaphrentiden d. deutschen Mitteldevon p. 63 t. 7 (19) f. 6, 6a, 15.

---

25) Petref. Germ. t. 17 f. 4.

26) Cyathophylliden u. Zaphrentiden p. 63 t. 2 f. 4, 6, 7, 8, 9, 10.

1911 Cyathophyllum hallioides Frech, v. Richthofen China Bd. V p. 41 t. 6 f. 2a, 2b[27]).

Die Koralle ist einfach und zylindrisch. Der Durchmesser des Kelches beträgt etwas weniger als 2 cm, die Zahl der Septen 28 + 28.

Im Querschnitt reichen die Primärsepten fast bis zur Mitte, die Septen zweiter Ordnung hingegen sind bedeutend kürzer, etwa $^1/_2$ so lang wie die Primärsepten. Nach der Peripherie zu nehmen die Septen gleichmäßig an Stärke zu. Zu beiden Seiten des sehr verlängerten und deutlich erkennbaren Hauptseptum, ordnen sich die anderen Septen ziemlich undeutlich fiederstellig an. Im Zentrum ist die keulenförmige Verdickung des Hauptseptum sehr deutlich ausgeprägt, wo es sich mit den Primärsepten der beiden gegenüberliegenden Quadranten vereinigt. Die beiden Seitensepten heben sich weniger deutlich ab. In der peripherischen Zone, wo die Septen beider Ordnung vertreten sind, sind Querdissipimente ziemlich zahlreich ausgebildet.

Leider konnte ein Längsschnitt nicht hergestellt werden, zumal das vorliegende Material zu diesem Zwecke nicht ausreichte.

Mit vorliegenden Originalstücken von Frech aus dem Mitteldevon (Crinoidenschicht) der Eifel, stimmen die karnischen Stücke gut überein. Der einzige Grund, warum die Bestimmung nicht definitiver gemacht werden konnte, ist, wie gesagt, die Unmöglichkeit der Herstellung eines Längsschnittes.

Vorkommen: Einige kleine Stücke aus dem schwarzen unterdevonischen Kalk des Wolayer Thörl.

Cyathophyllum cf. heterophyllum M. Edw. et Haime.

1860 Cyathophyllum heterophyllum Milne Edwards, Hist. nat. des Cor. p. 369. (Hier die vollständigen Synonymen.)

1866 Astrothylacus giganteus Ludwig, Korallen aus palaeolithischen Formationen. Palaeogr. Bd. 14.

1873 Cyathophyllum heterophyllum Dybowski, Zoantharia rugosa p. 19.

1879 Ptychophyllum eifelense Kayser. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. Bd. 31 p. 305 t. 5 f. 5.

1881 Cyathophyllum obconicum Quenstedt. Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. 6 p. 460 t. 158 f. 32.

1881 Cyathophyllum limbatum ibid. p. 465 t. 158 f. 38 (cet. excl.).

1881 Cyathophyllum strioleps ibid. p. 483 t. 159 f. 25.

1881 Zaphrentis domestica F. Maurer p. 90 t. 1 f. 23.

[27]) In der Tafelerklärung zu Tafel 6 Fig. 2b im Frech'schen Werk hat sich ein Druckfehler eingefunden — statt Oberdevon ist selbstverständlich Mitteldevon zu lesen.

1886 Cyathophyllum heterophyllum Frech, Cyathophylliden u. Zaphrentiden p. 59 t. 6 f. 5—10.

Die Koralle ist einfach und besitzt eine subzylindrische Gestalt.

Der Querschliff ist elliptisch mit längerem Durchmesser, etwa 2 cm und kürzerem, etwa 1 cm. Die Primärsepten haben einen sehr gekrümmten Verlauf und reichen bis zur Mitte, wo sie sich umeinander drehen. Dieses Umschlingen ist nicht auf einen Punkt beschränkt, sondern geschieht auf einer langausgestreckten Linie, welche der Symmetrielinie der Seitensepten entspricht. Die Septen zweiter Ordnung sind im allgemeinen sehr kurz und ragen nur sehr wenig in das Kelchinnere hinein, können aber eine Länge von einem halben Radius erreichen. Die Zahl der Septen beträgt 38 + 38. Sie waren ursprünglich von geringem Durchmesser, werden jedoch meist durch Ansatz von Stereoplasma verdickt. Besonders klar ist diese Verdickung im randlichen Teil des Querschliffes zu sehen. Zwischen den Septen sind zahlreiche gerade oder nach innen zu konvexe Dissipimente sehr wohl ausgebildet.

Ein Längsschliff stellt, wegen der außerordentlichen Unregelmäßigkeit der Blasen, ein sehr verworrenes Bild dar. Die äußere Blasenzone ist sehr stark entwickelt und besteht aus verschiedenartig gestalteten Blasen, die im allgemeinen ihre Längsachse der Wand parallel gestellt haben. Die mittlere Zone ist noch verworrener wie die äußere und besteht aus unregelmäßig durcheinander geworfenen Dissipimenten, die kaum eine Ähnlichkeit mit Böden zeigen. Noch verworrener wird das Bild, sowohl in der äußeren wie in der inneren Zone, durch das unregelmäßige Auftreten der Septen. Die Außenzone beträgt etwa $^2/_3$ des gesamten Kelchdurchmessers.

Mit Dünnschliffen von Cyathophyllum heterophyllum aus dem deutschen Mitteldevon, zeigen die beschriebenen Schliffe eine so große Ähnlichkeit, daß man die karnischen Stücke wohl ohne Bedenken zu der Art stellen könnte. Diese Ähnlichkeit ist besonders auffallend in der Entwickelung der Septen, ihrer Zahl, Länge und Umschlingung im Zentrum sowie in dem verworrenen Bild des Längsschliffes.

Vorkommen: Ein einziges Stück aus dem Unterdevon von Seekopf Thörl.

Diese Koralle ist eine von den seltenen Vorkommen in dem tieferen Horizont, zumal die überwiegende Mehrzahl der beschriebenen unterdevonischen Korallen von diesem Fundort aus dem höher gelegenen weißen Kalk stammen.

Außer den Eifler Exemplaren wurde ein in der Ecole des Mines sich befindendes Stück aus dem Mitteldevon von Lou-nan, Süd-Yünnan von Frech beschrieben und abgebildet.

Cyathophyllum volaicum n. sp.

Die Koralle ist einfach und subzylindrisch. Der Kelch selbst ist leider bei keinem mir vorliegenden Exemplar erhalten. Die Korallen sind in ihren Dimensionen sehr verschieden, z. B. beträgt die Größe des Kelchdurchmessers bei den kleinen Exemplaren 4 mm, bei den großen Stücken dagegen 3 cm. Ungeachtet aber der Abweichung der einzelnen Korallen an Größe voneinander, läßt sich derselbe Typus leicht erkennen. In typischer Ausbildung sind die Kelche von 2 bis 2,5 cm Durchmesser, so daß die kleineren Formen als jüngere Individuen angesehen werden müssen. Die Höhe der Koralle beträgt bei den ausgewachsenen, allerdings unvollkommenen Individuen etwa 3 cm. Die Stücke nehmen sehr schnell an Kelchdurchmesser zu; so hat beispielsweise ein Exemplar 3 cm von der unteren Spitze entfernt einen Durchmesser von 2,3 cm schon erreicht.

Die Theka ist dünn. Die wohlentwickelten radiär angeordneten Septen alternieren deutlich. Die Primärsepten reichen fast oder ganz bis zur Mitte, ohne sich aber zu berühren. Bei einem Querschliff bestehen die Primärsepten in ihrem, dem Zentrum zunächst gelegenen Teil, aus Reihen getrennter Dornen. Die Sekundärsepten sind etwa $^1/_2$ so lang wie die Primärsepten. Die Zahl der Septen ist selbstverständlich bei verschiedenen Kelchen je nach der Größe des Kelchdurchmessers sehr verschieden und schwankt zwischen 12 + 12 bei den jüngeren und 36 + 36 bei den ausgewachsenen Formen. Vom Zentrum aus gegen die Außenwand werden die Septen beider Ordnungen, besonders aber die erster Ordnung, immer dicker, so daß, wenn sie in der Mitte sehr zart und fein sind, sie nach außen eine Dicke von fast 0,5 mm erreichen. Infolge dieser Verdickung scheint im Querschnitt die innere Zone des Kelches von einem weißen Ring umgeben zu sein, in welchem die konstituierenden Septen nur mit Mühe zu erkennen sind. Nur bei den jüngeren Formen kommt dieser Ring nicht vor, da die Septen sehr dünn und von einander durch einen verhältnismäßig großen Zwischenraum getrennt sind. Zwischen den benachbarten Septen finden sich äußerst feine Querleisten.

Das Endothekalgebilde besteht aus einer Blasenzone, die fast die ganze Breite des Kelchdurchmessers einnimmt, während die zentralen Böden auf $^1/_6$ derselben beschränkt sind. Die letzteren stehen in den Interseptalräumen nicht auf gleicher Höhe und können daher als „Böden" kaum betrachtet werden. Sie werden von den den Durchschnitten der Septen entsprechenden vertikalen Linien quer durchkreuzt. Dieser Endothekalstruktur nach zu schließen, dürfte der Kelch, der

nicht mehr vorhanden ist, die Gestalt eines tiefen Trichters mit kurzem, flachen Boden und steil abfallenden Wänden, besessen haben.

Die beschriebenen Stücke sind mit dem Cyathophyllum vermiculare Goldf.[28]) am nächsten verwandt. Von dieser Art unterscheidet sich die karnische aber, wie zahlreiche vorliegende Exemplare und Schliffe aus dem deutschen Mitteldevon zeigen, durch die dünne Theka, die besonders haarfeine Beschaffenheit der Querdissipimente im Querschnitt und die durch Ansatz von Stereoplasma verursachte starke Verdickung der Septen in der peripherischen Zone.

Vorkommen: Oberes Unterdevon; vom Valentin-Tal zwischen den Tälern auf der rechten Seite und aus den Schichten unter dem unteren Ton desselben Tales. Ferner aus dem weißen Kalk des Wolayer Thörl.

Gruppe des Cyathophyllum ceratites Goldfuß.

Cyathophyllum dianthus Goldf.

1826 Cyathophyllum dianthus Goldf. Petr. Germ. p. 34 t. 16 f. 1b, c, d.
1851 Cyathophyllum Steiningeri M. Edw. et Haime. Polyp. foss. des terr. palaeoz. p. 378 (non Cyathophyllum dianthus l. c. p. 381).
1851 Cyathophyllum Roemeri M. Edw. et Haime l. c. t. 8 f. 3.
1866 Astrocyathus nutricius Ludwig. Korallen aus palaeolithischen Formationen. Palaeontographica Bd. XIV t. 52 f. 4.
1866 Taeniodendrolopas rugosa id. ibidem, t. 63 f. 2.
1881 Cyathophyllum dianthus Quenstedt. Petrefaktenkunde Deutschlands t. 159 f. 2, 3; p. 470 t. 162 f. 11 u. 12.
1883 Heliophyllum iuvene? E. Schulz. Eifelkalkmulde von Hillesheim p. 31.
1886 Cyathophyllum dianthus Frech. Cyathophylliden und Zaphrentiden p. 68 t. 1 (13) f. 1—6.

Die Koralle ist zylindrisch und einfach. Der Durchmesser schwankt zwischen 0,9 cm und 1,5 cm. Die Theka ist dünn, Thekalgebilde konnten aber nicht beobachtet werden, da die Stücke vom Muttergestein umhüllt sind. Die Septen sind wohl entwickelt, dick, alternierend und ziemlich gerade. Die Primärsepten reichen fast oder ganz bis zur Mitte, ohne sich aber zu berühren. In der peripherischen Zone sind sie sehr dick, um in der Mitte des Kelches fast haarfein zu werden. Diese Zuschärfung geschieht sehr plötzlich, so daß der peripherische Teil der Septen dick, der zentrale aber sehr dünn ist. Die Zahl der Septen schwankt zwischen 23 + 23 und 34 + 34. Zwischen den Septen sind Querleisten wohl entwickelt, aber meistenteils auf den Teil des Querschliffes beschränkt, wo Septen beider Ordnungen vorhanden sind.

[28]) Petr. Germ. t. 17 f. 4.

Die Böden sind sehr dicht gedrängt und nehmen über die Hälfte des Kelchdurchmessers ein.

Mit den vorliegenden Schliffen aus der Crinoidenschicht der Eifel lassen sich die karnischen garnicht unterscheiden.

Vorkommen: 1 Stück aus dem Unterdevon des Valentin-Tal und 1 Stück von Wolayer Thörl.

Cyathophyllum alpinum n. sp.

Der Durchmesser der kreisförmigen Kelche schwankt zwischen 13 und 20 mm, der der elliptischen Kelche zwischen 18 und 35 mm. Die Höhe beträgt nach Anfertigung eines Querschnittes bei keinem Stück mehr als 1,5 cm.

Die Septen sind sehr deutlich in zwei Ordnungen geteilt und sind ca. 1 mm oder mehr von einander entfernt; ihre Zahl schwankt bei den ausgewachsenen Formen zwischen 34 + 34 und 38 + 38, bei den kleineren Formen sind die Primärsepten fast ebenso zahlreich, die Septen zweiter Ordnung aber garnicht erkennbar. Sämtliche Septen sind bis auf den äußersten Teil des Kelches beschränkt. Die Septen zweiter Ordnung sind äußerst kurz, etwa halb so lang wie die Primärsepten. Bei den größeren Exemplaren werden die Primärsepten in ziemlicher Ausdehnung und in wechselnder Mächtigkeit von Stereoplasma umlagert. Dadurch verdicken sich die Primärsepten in den randlichen Teilen so stark, daß sie breiter erscheinen als die Interseptalräume. Doch ist die Verdickung nicht so weit vorgeschritten, daß die Septen beider Ordnungen mit einander verschmelzen.

Ein Querschliff zeigt folgendes Bild: Die ziemlich dicht gedrängten Böden sind unregelmäßig und durch den kristallisierten Kalkspat an manchen Stellen zerbrochen. Sie sind durch Abstände von 0,5 mm von einander entfernt. Die peripherische Zone ist von Blasen erfüllt, die aber nicht immer zum Vorschein kommen, da die dicken Septen von dem Schliff zuweilen gerade getroffen werden, wenn die äußere Zone keine Struktur erkennen läßt.

Die neue Art unterscheidet sich von Cyathophyllum dianthus Goldfuß[29]), mit dem sie am nächsten verwandt ist, durch die größere Entfernung der Septen von einander und die geringere Länge der Septen zweiter Ordnung. Ferner ist sie durch die starke Stereoplasmaverdickung der Septen, ihre radiäre Anordnung und die vollkommenere Ausbildung der Böden sehr leicht von der genannten Art zu unterscheiden.

---

[29]) Petref. Germ. Bd. I p. 34 t. 16 f. 1b, c, d.

Vorkommen: Mehrere Stücke aus dem Unterdevon von Wolayer Thörl, oberem Valentin-Tal und Cellonkofel.

Cyathophyllum n. sp. ex aff. dianthus Goldfuß.

Die Länge des einzigen vorliegenden Exemplares beträgt 2,5 cm, der Durchmesser 1,2 cm. Das Stück ist subzylindrisch, zeigt aber die charakteristische, regelmäßige, hornförmige Biegung.

Die alternierenden Septen sind im Querschliff radiär angeordnet. Die Septen zweiter Ordnung sind wesentlich kürzer als die Primärsepten. Sämtliche Septen sind jedoch auf den dem Rande zunächstgelegenen Teil des Schliffes beschränkt.

Im Längsschliff ist die etwa $^1/_3$ des gesamten Durchmessers betragende peripherische Zone von Blasen erfüllt, die in zwei oder drei der Wand parallel gestellten Reihen angeordnet sind. Der innere Teil des Schiffes ist von kristallisiertem Kalkspat erfüllt, in welchem sowohl Septen wie Böden verschwunden sind. Es hat den Anschein, als ob diese schmale, peripherische Blasenzone dieser Umkristallisierung Widerstand geleistet hätte. Die Richtigkeit dieser Annahme voraussetzend, handelt es sich um eine neue Form aus der Verwandtschaft von Cyathophyllum dianthus oder ceratites, die übrigens sehr nahe miteinander verwandt sind.

Infolge des Verschwindens der Böden und des inneren Teiles der Septen ist das Stück nicht näher bestimmbar. Die genauere Bestimmung muß bis zur Auffindung besseren Materiales vertagt werden, immerhin geben solche Reste von der Mannigfaltigkeit der unterdevonischen Korallenfauna Kunde.

Vorkommen: Ein Stück aus dem Unterdevon des Wolayer Thörl.

Gruppe des Cyathophyllum caespitosum Goldfuß.

Cyathophyllum syringoporoides n. sp.

Der zusammengesetzte Stock besteht aus langgestreckten zylindrischen Individuen, deren Durchmesser äußerst klein ist — etwa 1 mm —, so daß der ganze Stock für eine Syringopora gehalten werden könnte. Die Theka ist im Verhältnis zum geringen Durchmesser der Zellen ziemlich kräftig. Thekalstreifen lassen sich nicht erkennen. Anwachsstreifen sind jedoch äußerst stark ausgebildet und umgeben als zahlreiche Ringe die Zellen in verschiedenen Höhen. Die Vorgänge der Knospung wurden nicht beobachtet.

Im Querschliff unterscheidet man einen schmalen peripherischen Ring, welcher der Blasenzone, und einen breiten inneren, welcher der Bodenzone entspricht. Bei günstiger Erhaltung sind etwa 12 Septen zu

unterscheiden, deren Teilung wegen ihrem geringen Durchmesser nicht zu erkennen ist. In sämtlichen Fällen scheinen sie bis zum Zentrum zu reichen, wo sie frei endigen.

Im Längsschliff nehmen die Böden etwa die Hälfte des gesamten Durchmessers ein und sind horizontal oder leicht nach unten konvex. Ihre Abstände betragen etwa 0,5 mm. Die Blasenzone besteht aus einer einzigen Reihe sehr langgestreckter Blasen, die die Außenwand gewissermaßen tapezieren und sich perlenschnurartig aneinander reihen.

Diese sehr leicht erkennbare Form ist mit Cyathophyllum minus A. Roemer[30]) aus dem deutschen Oberdevon am nächsten verwandt. Beide haben das Vorhandensein einer einzigen Blasenreihe und die Kleinheit der Kelche gemeinsam. Doch unterscheidet sich Cyathophyllum minus durch erheblich größeren Durchmesser, 5 mm statt 1 mm, sowie durch größere Entfernung der Böden. Ferner ist die Zahl der Septen, dem größeren Kelchdurchmesser entsprechend, bedeutend größer.

Von allen anderen beschriebenen Arten ist die Form durch den sehr kleinen Durchmesser der Zellen leicht zu unterscheiden.

Vorkommen: Eine faustgroße Masse aus dem Unterdevon von Wolayer Thörl.

Gruppe des Cyathophyllum decorticatum Billings.

Cyathophyllum macrocystis Frech.

1886 Cyathophyllum macrocystis Frech, Die Cyathophylliden und Zaphrentiden p. 79 t. 2 f. 11, 11a, 12.

Die Koralle ist einfach und subzylindrisch. Der Durchmesser beträgt 2,5 cm. Die Theka ist ziemlich dick, Septalstreifen sind deutlich entwickelt. Die Septen alternieren sehr deutlich und waren ursprünglich von geringem Durchmesser; durch Ansatz von Stereoplasma wurden die meisten aber sehr verdickt. Infolge dieses hohen Stadiums der Verdickung sind Querdissepimente wegen Mangels an Raum weniger zahlreich entwickelt. Die Primärsepten reichen bis zum Zentrum, wo sie sich deutlich umeinander drehen. Die Septen zweiter Ordnung hingegen sind äußerst kurz und auf den randlichen Teil des Querschliffes beschränkt. Meist ragen sie nur als verlängerte Dornen in das Kelchinnere hinein.

Im Längsschliff besitzen die Böden eine Ausdehnung von $^2/_3$ der ganzen Breite des Kelchdurchmessers und sind durch Abstände von 1 oder 2 mm von einander getrennt. In der Mitte sind die Böden flach,

[30]) Harz III p. 29 t. 6.

aber nach dem Rande zu aufgetrieben, wo sie in Berührung mit den peripherischen Blasen stehen, sind sie etwas abwärts gebogen.

Mit Schliffen aus den oberen Cultrijugatus-Schichten gegenüber Lissingen bei Gerolstein, die sich in der Privatsammlung von Herrn Geheimen Bergrat Professor Dr. Frech befinden, zeigen unsere Schliffe eine bemerkenswerte Ähnlichkeit der Struktur, so daß die Richtigkeit der Bestimmung keinem Zweifel unterliegen kann.

Vorkommen: Ein einziges abgerolltes Stück aus dem weißen Kalk des Seekopf Thörl.

Die Art ist sonst nur aus den Cultrijugatus-Schichten von Westdeutschland bekannt.

Hallia M. Edw. et Haime emend. Frech.

Hallia? sp.

Der Durchmesser in der Ebene der Hauptsepten beträgt 8 mm; in der Ebene der Seitensepten 5 mm. Die Zahl der Septen ist, angesichts des geringen Kelchdurchmessers, verhältnismäßig sehr hoch — 24 + 24. Gegen- und Seitensepten sind nicht besonders ausgezeichnet. Die Primärsepten reichen nicht bis zur Mitte, sondern lassen einen verhältnismäßig großen Raum im Zentrum frei. Die Septen zweiter Ordnung sind etwa $^1/_2$ so lang wie die Primärsepten. Septalleisten fehlen oder sind nur angedeutet.

Das Endothekalgebilde konnte wegen Mangels an Material durch Längsschliffe nicht beobachtet werden. Doch sind Böden im Querschliff zu erkennen, da derselbe etwas schräg getroffen ist.

Dieses einzige Stück läßt eine Bestimmung kaum ausführen. Die deutliche fiederstellige Anordnung der Septen dürfte vielleicht auf Hallia hinweisen, doch zeigt der Schliff durch das Vorhandensein der anscheinend breiten Böden und der kurzen alternierenden Septen große Ähnlichkeit mit einem Cyathophyllum aus der Gruppe von Cyathophyllum caespitosum Goldf.

Abgebildet möge der Schliff aber werden, denn das Stück ist eines von den seltenen Vorkommen von Plöckenpaß.

Vorkommen: Das einzige Stück aus dem Unterdevon von Cellonkofel-Plöckenpaß.

Endophyllum M. Edw. et Haime.

Syn. Spongophyllum Dyb. u. auct. non M. Edw. et H.

Endophyllum carnicum n. sp. ex aff. acanthici.

Diese einfache Koralle besitzt einen Durchmesser von 2,5 cm.

Ein Querschliff zerfällt in zwei Zonen, einer zentralen Septal- und einer dieselbe einschließenden Außenzone. Die äußere wird aus läng-

lichen, ziemlich schmalen, elliptischen Blasen gebildet. Die Größe der Blasen ist recht verschieden und dürfte durchschnittlich etwa 3 mm an Länge betragen. Die Blasen sind in konzentrischen Kreisen angeordnet, deren Zahl durchschnittlich drei ist. An diese drei Reihen legt sich stellenweise eine vierte an. Die Septen beginnen erst innerhalb dieses Blasengewebes ohne irgend einen Zusammenhang mit der Außenwand und nehmen einen kreisförmigen Raum ein. Sie sind sehr zahlreich etwa 36 + 36 und durch regelmäßige Dissipimente verbunden. Sie sind strahlenförmig angeordnet und in zwei Ordnungen deutlich geteilt. Zwischen diesen entstehen beträchtliche Längenunterschiede, denn die Primärsepten sind etwa doppelt so lang wie die Septen zweiter Ordnung. Die Primärsepten sind in der Mitte keulenförmig verdickt und unregelmäßig umeinander gerollt.

Die beschriebene Art ist dem Endophyllum acanthicum Frech[31]) sehr nahe verwandt, unterscheidet sich aber durch den spiral gebogenen Verlauf der Septen.

Vorkommen: Ein einziges Stück aus dem Unterdevon von Wolayer Thörl.

Endophyllum sp. ex aff. acanthici Frech.

Diese einfache subzylindrische Koralle besitzt einen Durchmesser von 1,5 cm. Die Zahl der alternierenden Septen beträgt 40 + 40. Die Ungleichheit der Septen erster und zweiter Ordnung ist in bezug auf Länge ziemlich beträchtlich, zumal die Sekundärsepten nur die Hälfte oder weniger der Länge der Primärsepten erreichen.

Zuerst hatte ich das einzige gut erhaltene Exemplar als ein Cyathophyllum aus der Gruppe von Cyathophyllum ceratites Goldf. bestimmt, da die peripherische Rückbildung der Septen im unteren Teil der Koralle nicht so weit fortgeschritten ist wie weiter oben. Erst ein Schliff durch den Kelch selbst bewies die Zugehörigkeit des Stückes zu Endophyllum. Die Septen sind in diesem Querschnitt deutlich rückgebildet und von der Wand durch mehrere Reihen kleinerer Blasen abgetrennt.

Die Bestimmung ließ sich nicht genauer ausführen, da nur ein sehr exzentrischer Längsschnitt vorliegt, wonach allerdings, den vertikal gestellten Septen und den peripherischen Blasen nach zu schließen, die Böden etwas über die Hälfte des gesamten Kelchdurchmessers einnehmen dürften.

Vorkommen: Zwei Stücke aus dem Unterdevon des Wolayer Thörl.

---

[31]) Cyathophylliden u. Zaphrentiden p. 87 t. 6 f. 1, 1a, 2, 2a, 3, 4.

Cystiphyllidae.

Cystiphyllum Lonsdale.

Cystiphyllum intermedium Tscherny. sp. var. n. densum.

Die äußere Gestalt ist zylindrisch oder kegelförmig; das untere Ende der Koralle läuft wahrscheinlich in einer mehr oder minder stumpfen Spitze aus. Bei einem Durchmesser von 4 cm besitzen die vorhandenen Bruchstücke des Kelches eine Länge von 6,5—7 cm, doch dürften die Kelche ursprünglich beträchtlich länger gewesen sein. Die Außenwand ist mit ziemlich stark, manchmal sogar sehr stark entwickelten Anwachsstreifen und Wülsten versehen, die sich im Querschnitt des Kelches als wellenförmige Ausbuchtungen der Wände bemerkbar machen. Im Längsschnitt ist der Innenraum in zwei Zonen geteilt, die nur wenig scharf voneinander getrennt sind und allmählich ineinander übergehen. Die Außenzone enthält langgestreckte Blasen, die parallele Schichten bilden und mehr oder weniger der Gestalt des Kelches entsprechen. Das Blasengewebe zeigt keine Spur von Septen oder septenähnlichen Gebilden. Der Innenraum des Kelches ist also ungekammert und die vertikalen Blasenreihen stoßen unmittelbar aneinander. Die Blasen stehen im randlichen Teil der Koralle ganz oder fast vertikal, nach innen aber gegen die zentrale Zone des Kelches gehen sie allmählich aus der vertikalen in horizontale Lage über und nehmen dabei etwas an Größe zu. An den meisten Stellen stehen sie sehr dicht, stellenweise sogar so, daß sie einander fast berühren. Die gestreckte Form der Blasen erinnert an Böden. In der Außenzone des Längsschnittes bilden die linsenförmigen Blasen ziemlich lange Reihen, deren Längsachsen der Kelchwand parallel gestellt sind.

Von Cystiphyllum cristatum Frech[33]) und Cystiphyllum cylindricum Lonsdale[34]) läßt sich die Art sehr leicht durch die geringe Größe der Blasen unterscheiden. Mit den uralischen Arten zeigt sie jedoch eine bemerkenswerte Ähnlichkeit besonders in der äußeren Gestalt. Von Diplocone amplexoides Tscherny.[35]) unterscheidet sich die beschriebene Art durch ihre bedeutende Größe, das Fehlen der Septen und die raschere Zunahme des Kelchdurchmessers mit dem Wachstum.

Näher verwandt sind die beschriebenen Stücke der Diplocone intermedia Tscherny.[36]). Von dieser zu Cystiphyllum zu stellenden

---

[33]) Cyathophylliden u. Zaphrentiden p. 105.
[34]) Murchison, Silur. Syst. p. 691 t. 16 f. 3.
[35]) Die Fauna des Unterdevon am Ostabhang des Ural 1893. p. 97 t. 14 f. 9.
[36]) l. c. p. 97 t. 14 f. 19.

Koralle unterscheiden sich die karnischen Exemplare durch die sehr enggedrängte Stellung der Blasen in allen Teilen des Längsschnittes. Es ist schwer festzustellen, ob diese als eine neue Art oder Varietät anzusehen sei, da das Material aus dem Ural ziemlich dürftig zu sein scheint. Bis bessere Stücke es möglich machen, eine Entscheidung zu treffen, mögen diese vorliegenden Stücke als Varietät der uralischen Art betrachtet werden.

Mit den devonischen Arten aus Böhmen ist keine Verwechselung möglich, da die betreffenden Formen Cystiphyllum bigener[37]) und ultimum[38]) bedeutend größer sind.

Vorkommen: Aus dem Unterdevon von Seekopf Thörl.

Cystiphyllum vesiculosum Goldfuß.

1826 Cyathophyllum vesiculosum Goldf. Petref. Germ. p. 58 t. 17 f. 5, t. 18 f. 1.

1826 Cyathophyllum secundum ibid. p. 58 t. 18 f. 2.

1826 Cyathophyllum ceratites (pars) Goldf. ibid. t. 17 f. 2k.

1841 Cystiphyllum vesiculosum Phillips. Palaeoz. Fossils p. 10 t. 4 f. 12.

1850 Cystiphyllum vesiculosum De Verneuil et J. Haime. Bull. Soc. geol. de France 2. Ser. Bd. 7 p. 162.

1850 Cystiphyllum secundum u. vesiculosum D'Orbigny Prodr. de Palaeontologie. Bd. 1 p. 106.

1851 Cystiphyllum vesiculosum M. Edw. et Haime. Polyp. foss. des terr. palaeoz. p. 462.

1853 Cystiphyllum vesiculosum iidem Brit. Foss. Corals p. 243 t. 56 f. 1, 1a, 1b.

1860 Cystiphyllum vesiculosum M. Edw. Hist. Nat. des Cor. p. 447.

1886 Cystiphyllum vesiculosum Frech. Cyath. u. Zaphrentiden p. 108 mit Holzschnitt.

Nur ein Bruchstück liegt vor, mit längerem Durchmesser von 32 mm und kürzerem Durchmesser von 23 mm. Der zentrale Innenraum der Koralle ist mit zahlreichen, verschiedenartig gestalteten Blasen gänzlich erfüllt, die an Größe bald ziemlich gleich, bald recht verschieden sind, indem einzelne langgestreckte die anderen an Größe übertreffen. Sie werden von einer längeren und zwei kürzeren Seiten begrenzt. Sowohl die längeren wie die kürzeren Linien haben ihre Konvexität gegen das Zentrum gerichtet. An der Peripherie des Querschnittes sind die Blasen kleiner und bedeutend dichter gedrängt als im Zentrum. Durchgängig sind sie äußerst klein mit untergeordneten größeren hier und da ver-

[37]) Barrande, l. c. p. 164 t. 117.

[38]) l. c. p. 174 t. 105.

mischt und werden weder von Septen noch Septalgebilden zerlegt. Leider gestattet die Dünne des Stückes nicht das Herstellen eines Längsschnittes.

Ein ungefähr gleichgestalteter Querschnitt des mitteldevonischen Cystiphyllum vesiculosum Goldf. aus der Eifel unterscheidet sich kaum merklich von dem karnischen Exemplar. In beiden Fällen sind die kleinen Blasen in der peripherischen Zone, die gröberen im Zentrum der Koralle deutlich unterscheidbar. Septalreste sind weder in einem noch im anderen Querschnitt zu beobachten. Nur die Mangelhaftigkeit des vorliegenden Stückes, die z. B. die Anfertigung des Längsschnittes unmöglich macht, erlaubt nicht eine ganz sichere Bestimmung, doch ist kein Merkmal vorhanden, das eine Unterscheidung desselben von Cystiphyllum vesiculosum aus dem Mitteldevon gestattet.

Vorkommen: Aus dem schwärzlichen Kalk des Unterdevon von Cellonkofel.

Cystiphyllum cristatum? Frech.

1886 Cystiphyllum cristatum Frech. Cyathophylliden u. Zaphrentiden. p. 109 t. 8 f. 17 u. 26.

1893 Cystiphyllum cristatum? Tscherny. Ostabhang des Ural p. 96 t. 14 f. 18.

Nur ein einziger Kelch liegt vor, dessen Durchmesser ca. 32 mm beträgt. Die innere Zone ist von Muttergestein erfüllt, die äußere besteht ausschließlich aus großen und kleinen Blasen, die in etwa sieben Reihen angeordnet sind. Sie sind schräg von innen nach außen gerichtet, so daß der Kelch demgemäß einen breiten, schrägen Rand besitzt. Ausgesprochene Septen sind wohl entwickelt und verlaufen von der Außenwand bis zur Grenze der zwei Zonen.

Wegen des Vorhandensein von Septen habe ich den Kelch zu Cystiphyllum cristatum Frech gestellt, doch da das Material mangelhaft ist, habe ich die Bestimmung mit einem Fragezeichen bezeichnet. Das vorliegende Stück sei nur deshalb beschrieben, um zu zeigen, daß die Korallenfauna noch lange nicht erschöpft ist, denn obwohl die Bestimmung nicht ganz sicher ist, ist der Kelch von den beiden angeführten Cystiphyllenarten durch das Vorhandensein der Septen sehr deutlich unterscheidbar.

Vorkommen: Ein einziges Stück aus dem Unterdevon des oberen Valentin-Tal.

Außer den Vorkommnissen im deutschen Mitteldevon wurde die Art (mit Fragezeichen bestimmt) von Tschernyschew aus dem Unterdevon am Ostabhang des Ural beschrieben und abgebildet.

Tabulata.

Heliolitidae.

Heliolites Dana.

Heliolites confinensis n. sp.

Der Korallenstock bildet rundliche, knollige Massen von deutlich elliptischem Umriß und verschiedener Größe und Gestalt. Der Abstand der benachbarten Kelche voneinander ist gewöhnlich etwas größer als ihr Durchmesser. Bei einigen Stücken hingegen sind die Kelche um weniger als die Länge eines Durchmessers voneinander getrennt. Folglich ist das Coenenchym bei einigen Exemplaren viel reicher entwickelt als bei anderen. Sogar der Abstand der Kelche voneinander ist an verschiedenen Stellen desselben Stockes sehr verschieden.

Im Längsschliff sind die großen, durch horizontale Böden geteilten Kelche sehr klar zu sehen. Das Coenenchym besteht aus sehr feinen, festverwachsenen, durch horizontale Böden geteilte Röhren, deren Größe bei demselben Stock annähernd gleich ist. Abgesehen von dem Coenenchym ist eine starke Stereoplasma-Verdickung wahrzunehmen, die bei Heliolites interstinctus Linné nur andeutungsweise vorhanden ist. Die Kelche sind beiderseits von ziemlich starken und wohlentwickelten Wänden begrenzt, deren Dicke zwei- oder dreimal so groß ist als die der Coenenchymröhren. Die Dicke schwankt jedoch bei ein und demselben Kelche; diese Unregelmäßigkeit ist vielleicht durch die mangelhafte Erhaltung zu erklären.

Im Querschliff erscheinen die Kelche als kreisförmige Öffnungen und zwischen denselben die prismatischen Röhren des Coenenchyms als feine Punkte. Der Durchmesser des Kelches behält in sämtlichen Stücken denselben Wert bei und beträgt etwa 1 mm. Zwischen den Kelchen schieben sich 1, 2, 3, sogar manchmal 4 Coenenchymröhren ein, so daß eine Entfernung von ca. 2 mm die Kelche trennt. Seltener berühren sich die Kelche an einem Punkte ohne die Einschiebung eines Coenenchymrohres. Die feinen Böden stehen viel dichter in den Coenenchymröhren, als in den großen Kelchen; so kommen auf 5 mm Kelchlänge ungefähr 25 Böden auf die ersteren und 15 auf die letzteren.

Die karnischen Stücke stehen, wegen der größeren Feinheit des Coenenchym und dem kleineren Abstand der Kelche dem Heliolites interstinctus Linné[39]) am nächsten. Doch ist das Gewebe bedeutend feiner als bei der genannten Art, wie ein Dünnschliff von einem durch Lindström selbst bestimmten Exemplar aus dem Obersilur von Wisby sehr deutlich erkennen läßt.

[39]) Madrepora interstincta Systema Nat. ed. XII Vol. I p. 1276. 1767.

Vorkommen: Untersucht wurden 9 Stücke aus dem weißen Kalk des Unterdevon von Wolayer Thörl und 3 Stücke von Seekopf Thörl.

Favositidae.

Favosites Lamarck.

Syn Calamopora Goldf.

Favosites proasteriscus n. sp.

Von dieser Art liegen mehrere ziemlich große Bruchstücke vor, von denen das größte eine Länge von ca. 9 cm erreicht.

Der Stock ist aus langen, prismatischen Individuen zusammengesetzt, die einen Durchmesser von etwa 1 mm, selten weniger besitzen. Die Kelche sind durch äußerst dünne Wände voneinander getrennt, die von Wandporen durchbohrt sind. Die letzteren sind kreisförmig, ziemlich groß und einreihig. An mancher Stelle sind sie sehr klar mit bloßem Auge zu erkennen, besonders aber, wo die Oberfläche etwas angewittert ist; an anderen Stellen aber lassen sie sich garnicht wahrnehmen.

Im Querschliff sind die Kelche polygonal, im allgemeinen fünf- bis siebenseitig, die knospenden Individuen schieben sich zwischen die ausgewachsenen unregelmäßig ein.

Im Längsschnitt erscheinen die Kelche fast alle von gleicher Größe; kleinere sind nur verhältnismäßig selten zu treffen. Sie werden von den horizontalen oder etwas konkaven, dünnen Böden in ziemlich regelmäßige Räume geteilt. Die Böden sind dicht gedrängt, so daß annähernd 25 in einem cm Länge zu liegen kommen. Sie scheinen in fast sämtlichen Fällen auf gleicher Höhe zu stehen und sind sehr viel weniger ausgebildet wie bei den Formen Favosites Goldfussi und Favosites Gothlandicus. Im Längsschliff nehmen die Kelche an einigen Stücken eine wellenförmige Form an, so daß die ganze Fläche von äußerst bizarren Wellen bedeckt ist. Dieser wellenförmige Verlauf der Kelche wurde auch von Počta an den böhmischen (F_2) Stücken von Favosites intricatus Barr.[40]) beobachtet und von ihm abgebildet.

Diese Stücke könnten bei oberflächlicher Betrachtung als eine kleinzellige Varietät von Favosites Goldfussi M. Edw. et Haime aufgefaßt werden. Doch zeigt ein Querschliff, daß an den Kreuzungsstellen der Zellenwände sternförmige Verdickungen entwickelt sind, die jedoch nicht jede Kreuzungsstelle kennzeichnen. Sie sind meistens da ausgebildet, wo mehr als drei Zellenwände zusammentreffen. Meist treten vierstrahlige, selten fünfstrahlige Sternchen hervor. Dieses Merkmal wurde

---

40) Système Silurien du Centre de la Bohême. p. 233 t. 88, 91, 95, 102.

bis jetzt nur an dem Favosites asteriscus Frech[41]) aus dem oberen Mitteldevon von Hwa-ling-pu in Zentralasien beobachtet. Unsere Art unterscheidet sich von der zentralasiatischen, von der ein Dünnschliff zum Vergleich vorliegt, durch vollkommenere Ausbildung der Böden und die Kleinheit der Kelche. Ferner unterscheidet sie sich durch die geringere Deutlichkeit der Sternchen.

Vorkommen: 7 Stück aus dem Unterdevon von Wolayer Thörl und 1 einziges Stück von Seekopf Thörl.

Favosites reticulatus Blainv. sp. mut. n. praecursor.

Der Stock bildet schlanke, zylindrische oder etwas abgeplattete, sich ein- oder zweimal gabelnde Äste von 4—6 mm Durchmesser und ca. 15 bis 20 mm Höhe, die am unteren Ende ziemlich stumpf auslaufen. Vollständige Exemplare aber liegen nicht vor.

Die prismatischen, polygonalen, meist sechsseitigen Zellen sind an der Oberfläche annähernd gleich groß, zeigen aber im Zentrum, dem Wachstum entsprechend, erhebliche Größendifferenzen. Sie besitzen durchschnittlich einen Durchmesser von etwa 0,5 mm. Sie liegen unmittelbar aneinander und strahlen von der imaginären, vertikalen Achse allmählich nach außen aus, bis die Oberfläche erreicht wird. Sie werden von sehr dünnen Wänden begrenzt, die durch Stereoplasma-Ablagerungen fast oder garnicht verdickt sind.

Die Stücke beziehen sich auf eine verkleinerte Form von Favosites reticulatus Blainv., sowohl auf die gesamten Stöcke wie die einzelnen Zellen, so daß es sich um einen kleinen Vorläufer des Favosites reticulatus handelt. Bei dem Vergleich mit Favosites reticulatus aus dem mitteldevonischen Stringocephalenkalk und dem oberen Korallenkalk vom Pelm ergeben sich sehr geringfügige Unterschiede zwischen der mitteldevonischen und der unterdevonischen Form. Bei der mitteldevonischen Form ist vor allem der Durchmesser der einzelnen Zellen etwa doppelt so groß wie bei ihren kleinen unterdevonischen Vorläufern. Ebenso sind die Größenverhältnisse der verzweigten Stämmchen im allgemeinen bei den mitteldevonischen Formen erheblich größer. Das Fehlen der Septaldornen bei den vorliegenden Exemplaren aus den Karnischen Alpen ist erwähnenswert und würde bei der geringen Bedeutung, die den Größenverhältnissen zukommt, den einzigen, wesentlichen Unterschied bedingen.

Für die enge Zusammengehörigkeit der mittel- und unterdevonischen Formen ist vor allem der Umstand wichtig, daß die eine wie die andere festgewachsene, netzförmige (reticulatus), verzweigte Formen sind, so

[41]) v. Richthofen: China Bd. V 1911 p. 47 t. 9 f. 2a—c.

daß die Kelche sich nach allen Seiten öffnen. Da diese unterdevonische Form ein zweifellos naher Verwandter ist, bezeichne ich sie als Vorläufer (praecursor).

Vorkommen: Unterdevon von Seekopf und Wolayer Thörl.

Favosites Goldfussi M. Edw. et Haime.

1829 Calamopora Gothlandica (pars) Goldfuß, Petref. Germ. p. 78.
1841 Favosites Gothlandica Phillips, Palaeoz Fossils p. 16 t. 7 f. 21.
1850 Favosites Goldfussi D'Orbigny, l. c. Vol. I p. 107.
1851 Favosites Goldfussi M. Edw. et Haime, Polyp. foss. des terr. palaeoz. p. 235 t. 20 f. 3.
1853 Favosites Goldfussi iidem, Brit. Foss. Cor. p. 214 Tab. 47 f. 3—3c.
1860 Favosites Goldfussi H. Milne Edward, Hist. nat. des Cor. p. 248.
1882 Favosites Goldfussi Barrois, Terrains Anciens des Asturies p. 212.
1885 Favosites Goldfussi Tschernyschew, Die Fauna des Unterdevon am Westabhang des Ural p. 95.
1893 Favosites Goldfussi Tscherny., l. c. Ostabhang d. Ural p. 191.

Die mir vorliegenden Korallenstöcke sind von einer ziemlichen Größe, von denen der größte eine Länge von ca. 15 cm besitzt. Die Stöcke sind aus zahlreichen Kelchen zusammengesetzt und von unregelmäßiger Gestalt. Die Kelche sind typisch ausgeprägt polygonal und dünnwandig. Im allgemeinen sind sie von gleichmäßiger Größe, die kleineren, jüngeren Individuen schieben sich zwischen die ausgewachsenen Formen ein. Der Durchmesser schwankt zwischen 1 und 2 mm. Die Wände sind mit runden Poren ausgestattet, die bald einreihig, bald in zwei den Wänden parallelen Reihen angeordnet und auf jeder prismatischen Fläche zu erkennen sind. Sie sind alternierend gestellt, bisweilen von einem erhöhten Rand umgeben. Diese Poren sind im Dünnschliff weniger gut sichtbar wie an angewitterten Flächen. Die dicken Böden sind sehr vollkommen ausgebildet, wagerecht, seltener konkav oder konvex. Ihre Abstände sind jedoch ziemlich unregelmäßig. Je nach der Verlangsamung oder Beschleunigung des Wachstums werden die Böden durch große oder kleine Abstände von einander getrennt.

Wie vorliegende Dünnschliffe aus dem deutschen Mitteldevon zeigen, sind die beschriebenen Stücke zu Favosites Goldfussi M. Edw. et Haime zu stellen, da die beobachteten Merkmale in bezug auf die Abstände der Böden und den Durchmesser der einzelnen Individuen diese Art charakterisieren. Mit Favosites Gothlandicus wird die Art bekanntlich häufig verwechselt. Von einem typischen von Lindström selbst bestimmten Dünnschliff von Favosites Gothlandicus aus dem Obersilur von Wisby

unterscheiden sich die vorliegenden Stücke durch bedeutend geringeren Durchmesser der Zellen.

Vorkommen: Im Unterdevon des Wolayer Thörl (ca. 20 Stück), des Seekopf Thörl (5 Stück) und des Cellonkofels (3 Stück). Die Art wurde aus dem Unterdevon Asturiens von Barrois beschrieben. Ferner führte Tschernyschew die Art aus den gleichhaltrigen Schichten am Ost- und Westabhang des Ural an. Neuerdings hat Fritz Hermann[42]) die Art aus dem hercynischen Unterdevon von Marburg beschrieben.

Favosites polymorphus Goldfuß.

1829 Calamopora polymorpha var. tuberosa Goldf. Petr. Germ. Bd. I p. 79 t. 27 f. 2b—d, 3b—c.
1829 Calamopora polymorpha var. tuberosa ramosa ibid. t. 27 f. 3a, 2.
1829 Calamopora polymorpha var. ramosa-divarica ta ibid. t. 27 f. 4a—d.
1829 Calamopora spongites var. ramosa. ibid. p. 80 t. 28 f. 2a—g.
1852 Favosites polymorpha Quenstedt. Petr. Deutschlands. p. 642 t. 56 f. 46—49.
1853 Favosites cervicornis M. Edw. et Haime. Brit. Foss. Cor. p. 216 t. 48 f. 2.
1853 Favosites reticulata iidem ibid. p. 215 t. 48 f. 1, 1a, 1b.
1860 Favosites polymorpha Milne Edwards. Hist. nat. des Cor. p. 251.
1860 Favosites cervicornis ibid. p. 256.
1860 Favosites reticulata ibid. p. 255.
1878 Favosites cervicornis Nich. Tabulate Corals p. 82 t. 4 f. 3—3b.
1883 Pachypora cristata F. Roemer ex parte. Lethaea palaeozoica p. 437.
1885 Favosites polymorpha Frech. Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. Bd. 37 p. 103 t. 9 f. 1—3.
1911 Favosites polymorphus Frech, v. Richthofen China Bd. V p. 51.

Die Koralle besteht aus sich verzweigenden, breiten Ästen, die einen Durchmesser von ca. 1,5 cm besitzen.

Die einzelnen Individuen strahlen von der zentralen Achse des Zweiges aus und biegen sich sanft nach außen. Sie sind wesentlich polygonal, manche aber etwas gerundet und oval. Von Stereoplasma sind sie kaum eingeengt, denn die Wände sind äußerst dünn und behalten diese Dünne auf ihrer ganzen Länge bei. Die Kelche erreichen einen Durchmesser von ca. 1 mm, manche aber, hauptsächlich die kleineren und jüngeren Formen sind bedeutend kleiner. Die wagerechten Böden sind verhältnismäßig zahlreich und vollständig; ihre gegenseitigen Abstände sind ziemlich beständig und betragen durchschnittlich 1 mm.

[42]) Das hercynische Unterdevon bei Marburg a. L. Jahrbuch d. Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt zu Berlin. 1912. Bd. 33. Teil I. Heft 2 p. 305.

Der einzige vorliegende Dünnschliff läßt sich von einigen aus dem Mitteldevon (Stringocephalenkalk) der Eifel kaum unterscheiden. Alle Dünnschliffe haben die verhältnismäßig große Häufigkeit der Böden und die geringe Stärke oder gänzliches Fehlen der Stereoplasmaverdickung gemeinsam. Der einzige Unterschied, der auf die Erhaltung zurückzuführen ist, ist die Seltenheit der Poren bei den karnischen Exemplaren. Da die Eifler Stücke meist im tonigen Kalk, die karnischen Stücke aber meist im reinen Kalk vorkommen, könnte dieser Unterschied der Seltenheit der Poren durch die Kristallisierung des Kalkspats erklärt werden.

Vorkommen: 6 Bruchstücke und 1 guter Dünnschliff aus dem Unterdevon des Wolayer und Seekopf Thörl. Außer den Vorkommnissen im Mitteldevon, wurde die Art in unterdevonischen Schichten von Erbray (Blanc Calcaire), Asturien, Bretagne und Ardennes, endlich am Ostabhang des Ural bereits beschrieben.

Striatopora Hall.

Striatopora voläica n. sp.

Es liegen zwei große, weiße Kalksteinplatten vor, die mit Bruchstücken dieser Koralle ganz erfüllt sind und sich ohne Zweifel zur Gattung Striatopora gehörig erweisen. Die Korallenstämmchen sind langgestreckt zylindrisch, schlank und kaum verzweigt. Diese einzelnen Fragmente besitzen einen Durchmesser von etwa 2 mm und eine durchschnittliche Länge von 7 mm. Seltener steigt der Durchmesser bis auf 5 und die Länge bis auf 12 mm.

Im Längsschliff verlaufen die einzelnen Zellen in der Achse des Astes durchweg parallel und genau in der Längsrichtung und biegen sich scharf von hier schräg nach außen und oben. Auf den angeschliffenen Platten sind sie so dicht zusammengedrängt, daß das ganze nur als weiße Masse erscheint, in der die einzelnen Röhren mit bloßem Auge nicht zu unterscheiden sind. Im Längsschliff aber unterscheidet man deutlich eine zentrale unverdickte und eine nach außen zu verdickte Wand. Die Ränder der Zellen, wie im Querschliff zu sehen ist, sind ziemlich regelmäßig polygonal mit einem Durchmesser von ca. 0,3 mm oder noch weniger. Infolge der Kleinheit der Kelche wurden die feinen, radialen, den Septen entsprechenden Streifen, die im Hals des Kelches sonst vorkommen, nicht beobachtet. Verbindungsporen sind deutlich und verhältnismäßig groß.

Sowohl Querschnitte wie Längsschnitte zeigen, daß die Röhren durch Ablagerungen von Stereoplasma innerlich eingeengt sind. Doch erreicht dieser Absatz keinen solchen Grad wie z. B. bei Pachypora und

ist, wie erwähnt, im Zentrum der Äste kaum merkbar. Die seltenen Böden stehen ziemlich weit voneinander und sind im einzelnen regelmäßig ausgebildet.

Am nächsten verwandt ist die beschriebene Art mit Striatopora vermicularis Mc Coy sp. var. filiformis F. Roemer (Calamopora filiformis F. Roemer[43]) aus dem Stringocephalenkalk von Dziwki bei Siewierz und aus dem Oberdevon von Ober-Kunzendorf. Die äußere Gestalt einiger in der Privatsammlung von Frech befindlicher Stücke ähnelt der der vorliegenden Exemplare außerordentlich. Von der oberdevonischen Form unterscheidet sich die unterdevonische durch bedeutend geringeren Durchmesser der einzelnen Kelche und geringe Entwickelung der Böden. Auch ist die Stereoplasma-Ablagerung weniger ausgebildet und in dieser Beziehung ähnelt sie der Hauptform eher als der Varietät. Von der Hauptform Striatopora vermicularis Mc Coy[44]) aber unterscheidet sie sich durch geringeren Durchmesser der gesamten Stöcke. Dieser geringere Durchmesser der Stöcke und Röhren macht eine Verwechselung mit irgend einer anderen beschriebenen Art der Gattung unmöglich.

Wegen der weißgrauen Farbe der Stereoplasma-Verdickungen hebt sich die Wand der Zellen als eine schwarze, haarfeine Linie hervor, während die Grenze bei Favosites reticulatus verschwindet.

Vorkommen: Unterdevon des Wolayer Thörl.

Striatopora subaequalis M. Edw. et Haime.

1845 Calamopora spongites Michelin. Icon. zooph. p. 189 t. 48 f. 8.

1849 Alveolites ramosus? Steininger. Geog. Beschreibung der Eifel p. 25 t. 6 f. 6.

1851 Alveolites subaequalis M. Edw. et Haime. Polyp. Foss. des terr. palaeoz. p. 256 t. 17 f. 4, 4a.

1860 Alveolites subaequalis M. Edwards. Hist. nat. des Cor. Vol. III p. 267.

1885 Striatopora ramosa Frech. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. Bd. 37 p. 106 t. 11 f. 7, 7a.

1911 Striatopora subaequalis Frech, v. Richthofen China Bd. V p. 51 t. 8 f. 2.

Die Koralle bildet baumförmig verästelte Formen mit allseitig sich öffnenden Kelchen. Die Oberfläche ist, wie bei den meisten Bäumchen des Eifler Mitteldevons und den Exemplaren von Tshon-Terek, meist sehr mangelhaft erhalten und läßt gar keine Struktur erkennen. Der

---

43) Geologie von Oberschlesien p. 31 t. 3 f. 1 u. 2.

44) Ann. and Mag. Nat. Hist. II. Ser. Vol. VI p. 377. 1850.

Durchmesser der Stämmchen schwankt zwischen 0,7 mm und 10 mm, der der einzelnen Röhren beträgt etwa 0,5 mm.

Im Querschliff aber sind die einzelnen Röhren deutlich zu erkennen. Sie sind im Inneren des Stämmchens von haardünnen Wänden umgrenzt und nur auf der äußeren, den Aste begrenzenden Zone der Koralle, werden sie durch Ablagerung von Stereoplasma etwas eingeengt. Diese Ablagerung ist jedoch niemals beträchtlich.

Im Längsschliff sind die Röhren radial zur zentralen Achse des Stämmchens gestellt und divergieren nach außen. Sie sind ausgesprochen polygonal, oft von zwei verschiedenen Größen.

Septen, Septaldornen und Verbindungsporen wurden nicht beobachtet.

Von vorliegenden Dünnschliffen aus dem Mitteldevon der Eifel und von Tshon-Terek, sind die karnischen Schliffe kaum zu unterscheiden.

Vorkommen: Eine große Masse und einzelne Bruchstücke aus dem Unterdevon des Wolayer Thörl.

Alveolites Lamarck.

Alveolites suborbicularis Lam. mut. n. volaicus.

Die Koralle bildet scheibenförmige Massen. Infolgedessen sind die Kelchöffnungen auf die obere Seite beschränkt.

Die einzelnen Kelche sind im Querschliff unregelmäßig dreieckig und lassen eine längere konvexe und zwei kürzere konkave Seiten erkennen. Doch ist diese dreieckige Form nicht so ausgeprägt wie bei der Hauptform. Der Durchmesser beträgt ca. 1 mm. Septaldornen wurden nicht beobachtet.

Im Längsschliff sind die sehr wohl entwickelten Böden sehr dicht zusammengedrängt und zahlreicher als bei dem mitteldevonischen Typus. Sie sind durch Abstände von 0,5 mm von einander entfernt. Zuweilen liegen die Böden viel dichter, doch behalten sie durchschnittlich diesen angegebenen Mittelwert bei. Die Böden sind regelmäßig nach unten konvex; besonders ist dieses aber der Fall in den kleineren Röhren, während sie sich in den breiteren mehr der horizontalen Richtung nähern.

Von der Hauptform[45]) unterscheidet sich die neue Mutation durch weniger ausgesprochen dreieckige Form der Zellen im Querschnitt, das gänzliche Fehlen der Dornen, etwas größere Zahl der Böden sowie durch größeren Durchmesser der einzelnen Individuen.

---

[45]) Hist. des Anim. sans vert. tome II. p. 185 1816.

Vorkommen: Etwa 10 Stücke aus dem Unterdevon des Wolayer Thörl.

Caliapora Schlüter.

Nach den Angaben von Schlüter[46]) sind Böden bei der Gattung nicht entwickelt. Doch ist diese Bemerkung in dieser Form unrichtig, insofern als Böden ziemlich zahlreich ausgebildet sind, wie mehrere vorliegende, mit den englischen Stücken übereinstimmende Dünnschliffe aus dem deutschen Mitteldevon zeigen. Die irrtümliche Behauptung von Schlüter ist leicht erklärlich durch die Tatsache, daß die deutschen Stücke aus einem hellen oder weißen Kalk bestehen. Infolgedessen heben sich die Böden nur sehr wenig von der umgebenden Masse hervor. Wenn man den Schliff bei einem auffallenden Lichtkegel beobachtet, statt ihn gegen das Licht zu halten, so erkennt man die Böden am deutlichsten.

Alveolites (Caliapora) Frechi n. sp.

Der Stock ist aus zahlreichen, sehr kleinen Individuen zusammengesetzt, die sich unmittelbar berühren. Ihr Durchmesser beträgt etwa 0,5 mm.

Im Querschliff münden die Kelche nicht schief, wie es bei Alveolites der Fall ist, sondern die Kelchöffnung ist unregelmäßig polygonal und erinnert sehr an Favosites. Die Zellen werden von ziemlich dicken Wänden begrenzt, die aber an mancher Stelle durch Lücken, die den Querschnitt der Poren darstellen, unterbrochen sind.

Im Längsschliff sind die Wände ebenfalls dick und von Poren durchbohrt. Die Vorsprünge, die von der Wand ausgehen, sind ziemlich zahlreich und wohlentwickelt. An mancher Stelle trifft der Schnitt nur die Spitze der Vorsprünge, die in diesem Falle nur als Punkte erscheinen. Die Poren sind verhältnismäßig sehr groß, einreihig und im allgemeinen nicht rund, sondern viereckig.

Einige Böden wurden mit Sicherheit an einem gut erhaltenen Längsschliff der karnischen Art beobachtet. Die geringe Entwicklung der Böden steht selbstverständlich im Zusammenhang mit der großen Ausbildung der Dornen. Da Böden bei dieser Art vorkommen, fehlen sie bei keiner Art der Gattung, da sie bei Alveolites (Caliapora) Battersbyi M. Edw. et Haime[47]) und der dritten Art Alveolites (Caliapora) carnicus n. sp. deutlich beobachtet wurden.

Von der nächst verwandten Form Caliapora Battersbyi aus dem Mitteldevon von Südengland und Deutschland, unterscheidet sich die

---

[46]) Die Anthozoen des rheinischen Mitteldevon p. 95 t. 14 f. 8, 9.

[47]) Brit. Foss. Cor. p. 220 t. 49 f. 2, 2a.

karnische Art durch die geringere Ausbildung der Dornen und erheblich geringeren Durchmesser der einzelnen Individuen.

Vorkommen: Eine faustgroße Masse aus dem Unterdevon des Valentin-Tal.

Thecia M. Edw. et Haime.

Thecia Swinderenana Goldf. mut. n. devonica.

Der Korallenstock ist massig und besteht aus unmittelbar aneinander grenzenden, prismatischen, fast gleich großen, dickwandigen Zellen. Der Durchmesser der Kelche beträgt ca. 1 mm.

Ein Querschliff zeigt sehr deutlich die zwölf starken Septen, welche mit denjenigen der angrenzenden Zellen in gekrümmtem Verlauf über die schmalen, trennenden Kelchränder zusammenfließen und den Kelchen ein zierliches, sternförmiges Aussehen geben. Die Septen sind nicht gleichmäßig dick, sondern schärfen sich von außen nach innen zu, so daß sie im inneren Teil schneidende Kanten bilden, während sie am Umfang der Zellen eine ziemliche Dicke besitzen.

Von der Hauptform Thecia Swinderenana Goldf.[48]) unterscheidet sich die neue Mutation durch geringe Dicke der Ränder.

Es liegt nur ein schneeweißer Überzug von Thecia vor, der ein in seiner Struktur sehr schlecht erhaltenes Stromatoporoid umschlungen und erstickt hat. Da der Überzug an der dicksten Stelle kaum 1 cm — meist weniger — beträgt, konnte ein Längsschliff nicht hergestellt werden.

Vorkommen: Das einzige Stück aus dem Unterdevon des Wolayer Thörl.

Dieses ist das erste Vorkommen der Gattung in anderen als obersilurischen Schichten.

Monticulipora d'Orbigny emend. Nicholson.

Monticulipora (Monotrypa)? sp.

Die scheinbar kugelförmig gestaltete Koralle besteht aus parallel angeordneten Röhren. Die Kelche sind ziemlich klein, der Durchmesser ca. $^1/_2$ mm lang, ohne Septaldornen und unregelmäßig polygonal. Wandporen wurden nicht beobachtet. Die Kelchwände sind dünn und ohne stereoplasmatische Verdickung. Infolgedessen sind die Grenzlinien der einzelnen Kelche sehr deutlich zu unterscheiden. Es fehlen die für Chaetetes charakteristischen, durch Kelchteilung hervorgerufenen, septenförmigen Ausbuchtungen (Pseudosepten) der Wände.

---

[48]) Petref. Germ. Bd. I p. 109 t. 38 f. 3a, b.

Wie sich aus der vorstehenden Beschreibung ergibt, würde Monticulipora sp. zu dem Subgenus Monotrypa Nicholson gehören, wenn man die Einteilung des genannten englischen Forschers annimmt.

Der Querschliff spricht für Monticulipora bezw. Monotrypa, eine genaue Bestimmung ist jedoch wegen des Fehlens eines Längsschliffes nicht durchführbar.

Vorkommen: Das einzige Stück stammt aus dem Unterdevon des Seekopf Thörl.

Syringopora Goldfuß.

Syringopora alpina n. sp.

Der Stock ist aus zahlreichen, zylindrischen Zellen zusammengesetzt, die einen Durchmesser von ungefähr 1 mm oder weniger besitzen. Die Röhren sind vorherrschend parallel und gerade; bald wie der Querschliff zeigt, einander sehr genähert, zuweilen bis zur Berührung, bald um die Länge des eigenen oder doppelten Durchmesser getrennt. Dieser größte Abstand wird nur in wenigen Fällen übertroffen. Der Querschnitt der einzelnen Kelche ist kreisförmig. Die Außenseite ist nur an einer Stelle erhalten. Aus diesem Grunde wurden die Anwachsstreifen und andere Thekalgebilde nicht beobachtet, zumal die Kelche überdies einen geringen Durchmesser haben.

Die von Wand zu Wand verlaufenden Böden sind schwach trichterförmig nach abwärts gerichtet. Querröhren, welche die größeren Kelche verbinden, wurden nur an einer Stelle beobachtet. Diese sind aber viel zu klein, um die innere Struktur erkennen zu lassen, doch scheinen sie denselben Bau zu besitzen wie die längeren Röhren.

Syringopora wurde aus dem Unterdevon sowohl von Böhmen wie vom Ural bis jetzt nicht gefunden. Mit Ausnahme der Karnischen Alpen und Nehou (Manche), wo nach M. Edw. et Haime[49]) Syringopora abdita, eine ganz abweichende Form, vorkommt, fehlt sie in Europa in Schichten dieses Alters gänzlich, so daß sie mit Ausnahme dieser zwei Gebiete im Unterdevon auf Amerika beschränkt ist.

Aus devonischen Schichten waren Arten von gleich geringem Durchmesser bisher nicht beschrieben; aus obersilurischen Schichten sind dagegen verschiedene Arten bekannt. Von ihnen steht Syringopora Hisingeri Billings[50]) der karnischen Art am nächsten und unterscheidet sich von ihr durch größeren Abstand der Röhren. Trotzdem nur ein einziges Stück vorliegt, mag dasselbe doch beschrieben werden, da es

---

[49]) Polyp. foss. terr. palaeoz. p. 295.

[50]) Canad. Nat. and Geol. Vol. IV p. 20.

sich um eine Koralle handelt, die sich von den bisher beschriebenen Formen sehr leicht unterscheidet.

Mit dieser Syringopora ist ein schlecht erhaltenes Stromatoporoid verwachsen, so daß das Ganze auch hier die bekannte „Caunopora"-Struktur zeigt. Das Stromatoporoid-Skelett zeigt gesonderte Radialpfeiler, die horizontale, strahlenförmige Fortsätze aussenden. Die Radialpfeiler setzen sich durch zwei bis drei Interlaminarräume fort. Auf längeren Strecken wurden sie nicht beobachtet. Angesichts der angegebenen Länge der Radialpfeiler und der deutlichen Trennung zwischen Radialpfeiler und Laminae haben wir es hier mit einer Actinostroma zu tun. Die Bestimmung der Spezies aber ist auf Grund dieses einzigen Stückes allein nicht möglich.

Dieses dürfte wohl das erste und einzige Vorkommen von „Caunopora" im Unterdevon Europa sowohl als von Amerika sein, denn obwohl diese eigentümliche commensualistische, aus Syringopora bezw. Aulopora und einem Stromatoporoid bestehende Form, im Mitteldevon von den Karnischen Alpen bis Devonshire allgemein verbreitet ist, wurde bis jetzt, so viel mir bekannt ist, kein einziges Vorkommen aus dem Unterdevon beschrieben.

Vorkommen: Unterdevon des Cellonkofels.

Syringopora sp.?

Es liegt mir ein kleines Stück vor, dessen Durchmesser etwas über 3,5 mm beträgt.

Die ganze Oberfläche ist, wie ein Querschnitt zeigt, von äußerst winzigen, fast mikroskopisch kleinen, kreisförmigen Öffnungen bedeckt, deren Größe bedeutend geringer ist, als die von Syringopora alpina. Die innere Struktur der Syringopora läßt sich kaum beobachten. Soviel aber läßt sich erkennen, daß die Öffnungen von einem deutlich begrenzten Rand umgeben sind. Leider ist es wegen der Dünne der Platte unmöglich, einen Längsschnitt anzufertigen; folglich läßt sich nicht feststellen, ob eine Syringopora mit Böden, oder eine Aulopora ohne Böden vorliegt.

Wie bei Syringopora alpina ist die Koralle im „Caunopora"-Stadium verwachsen. Die Radialpfeiler und die horizontalen Fortsätze des Coenesteums sind derartig miteinander verbunden, daß ein ziemlich ununterbrochenes Gewebe entsteht. Daher dürfte es sich um eine Stromatopora handeln, deren genauere Struktur nicht beobachtet werden kann. Die Spezies läßt sich nicht bestimmen, da, wie gesagt, ein Längsschnitt sich nicht anfertigen läßt.

Vorkommen: Unterdevon des Valentin-Tal.

Zusammenfassung.

Die beschriebenen und genau bestimmbaren Formen, oder die die ihre Verschiedenheit von schon beschriebenen Formen erkennen lassen, lassen sich nur zum geringen Teil etwa 11 in 35, auf schon bekannte Spezies aus anderen Gebieten beziehen. Für die Cystiphylliden und Favositen trifft diese Bemerkung am wenigsten zu. Obwohl die meisten Arten dem karnischen Meer eigentümlich sind, überwiegen doch die Spezies, die auf Beziehungen zu dem deutschen Mitteldevon hindeuten. Wie in den anderen Tierklassen, am ausgeprägtesten wohl bei den Brachiopoden und Crinoiden, sind die Vorfahren der mitteldevonischen Korallenfauna von Westdeutschland und den sich unmittelbar daranschließenden Gebieten von Belgien und Nordfrankreich, nicht in den oberen Helderberger und Hamiltonschichten von Nordamerika, sondern in den unterdevonischen karnischen Riffkalken zu suchen. So sind unter den 35 bestimmbaren und beschriebenen unterdevonischen Arten nicht weniger als 25 oder ungefähr $^2/_3$, die entweder mit den mitteldevonischen Formen direkt übereinstimmen, oder diesen am nächsten stehen.

Mit mitteldevonischen Formen verwandt sind:

Amplexus Frechi n. sp. (ex aff. Ampl. hercynicus A. Roemer),
Cyathophylloides symbioticum n. sp. (verwandt mit Cyathophylloides rhenanum Frech),
Cyathophyllum vermiculare Goldf. mut. n. carnicum,
" volaicum n. sp. (ex aff. Cyath. vermiculare Goldf.),
" alpinum n. sp. (ex aff. Cyath. dianthus Goldf.),
" n. sp. (ex aff. Cyath. dianthus Goldf.),
" syringoporoides n. sp. (ex aff. Cyath. minum A. Roemer).
Endophyllum carnicum (ex aff. End. acanthicum Frech),
" sp. ex aff. End. acanthicum Frech,
Favosites reticulatus Blainv. mut. n. praecursor,
" proasteriscus n. sp. (ex aff. Fav. asteriscus Frech),
Alveolites suborbicularis Lam. mut. n. volaicus,
" (Caliapora) Frechi n. sp. (ex aff. Caliapora Battersbyi M. Edw. et Haime),
Stromatopora celloniensis n. sp. (ex aff. Stromatopora Beuthi. Barg),
Stromatoporella volaica n. sp. (ex aff. Stromatoporella stellifera A. Roemer),
Clathrodictyon carnicum n. sp. (ex aff. Clathrodictyon regulare Rosen).

Sieht man von den dem karnischen Meer eigentümlichen Formen ab, so finden sich etwa 10 von den 11 der bisher bekannten Arten in dem Mitteldevon anderer Gebiete. Auch diese Tatsache läßt die oben

hervorgehobene Beziehung der unterdevonischen Fauna zu dem Mitteldevon sehr deutlich erkennen.

Die Arten, die sich von den mitteldevonischen Formen kaum oder garnicht unterscheiden lassen, sind:

Cyathophyllum helianthoides Goldf.,
„ cf. heterophyllum M. Edw. et Haime,
„ cf. hallioides Frech,
„ dianthus Goldf.,
„ macrocystis Frech,
Cystiphyllum vesiculosum Goldf.,
„ cristatum? Frech,
Favosites Goldfussi M. Edw. et Haime,
„ polymorphus Goldf.,
Striatopora subaequalis M. Edw. et Haime.

Demgegenüber besitzen nur die folgenden zwei Arten nähere Beziehungen zu dem Silur:

Heliolites confinensis n. sp. (ex aff. Hel. interstinctus Linné).
Thecia Swinderenana Goldf. mut. n. devonica,

die als einziger Ausläufer der obersilurischen Fauna in dem Unterdevon der Karnischen Alpen aufgefaßt werden könnte.

Die einzige Art, die den unterdevonischen Schichten anderer Gebiete gemeinsam ist, ist Aspasmophyllum ligeriense Barrois. Auch diese Art deutet auf die nähere Verwandtschaft der unterdevonischen und mitteldevonischen Fauna hin, zumal die einzige andere bekannte Art der Gattung Aspasmophyllum philocrinum F. Roemer in dem Eifler Kalk bei Gerolstein vorkommt.

Ein Vergleich mit anderweitigem Unterdevon ist erschwert, hauptsächlich wegen der verschiedenen Fazies, von der augenscheinlich die Korallen, wie Crinoiden, recht abhängig sind. So enthalten die Sandsteine überall, wie z. B. in Westdeutschland, nur wenige oder fast gar keine Korallen, die sich in reinem Kalk oder tonigen Kalken reichlich einzustellen pflegen. Folglich kommen Korallen in dem schiefrigen oder sandigen Unterdevon der Eifel fast gar nicht vor, während sie in dem allerdings etwas unreinen Kalk des Mitteldevon massenhaft vertreten sind.

Dagegen wurden Korallen aus dem kalkigen Unterdevon des Ural von Tschernyschew und aus Böhmen von Barrande beschrieben. Da jedoch aus dem Ural im ganzen nur 13 Spezies beschrieben worden sind, ist ein Vergleich mit diesem Gebiet ziemlich schwierig. Doch sind in der kleinen, 13 Arten umfassenden Faunula, die bis jetzt bekannt ist,

nicht weniger als 5 Formen enthalten, die nahe Verwandtschaft mit den karnischen zeigen. Diese sind:

Cystiphyllum cristatum? Frech (Ostabhang),
„ intermedium Tscherny. (Ostabhang.) Die karnische Form ist Cystiphyllum intermedium mut. n. densum,
Favosites Goldfussi M. Edw. et Haime (Ost- und Westabhang),
„ polymorphus (Ostabhang),
Heliolites interstinctus Linné (Ostabhang). Die karnische Form ist Heliolites confinensis n. sp.

Bemerkenswert ist jedenfalls die größere Ähnlichkeit der Fauna des karnischen Unterdevons und der des Ural als der karnischen und der gleichaltrigen Schichten (F_2) von Böhmen, in denen nur das auch in dem karnischen Meer vorkommende Aspasmophyllum ligeriense Barrois auftritt. Hervorzuheben aber ist, daß die genannte Aspasmophyllum-Art, welche in Böhmen und den Karnischen Alpen massenhaft auftritt und im Erbray in einzelnen Exemplaren vorkommt, im Ural fehlt.

Nur insofern als die unterdevonischen Faunen anderer Gebiete nahe Beziehungen zu dem Mitteldevon zeigen, sind gemeinsame Arten vorhanden. Abgesehen von dem dem Unterdevon eigentümlichen Aspasmophyllum ligeriense Barrois, finden sich daher in Erbray nur die mitteldevonischen Formen Favosites polymorphus Goldf. und Striatopora subaequalis Lam., die ebenfalls in den Karnischen Alpen gesammelt wurden. Verwandte Formen sind Amplexus hercynicus A. Roemer (Karnische Form: Amplexus Frechi n. sp.), Heliolites interstinctus Linné (Karnische Form: Heliolites confinensis n. sp.).

Ebenso kommen im Unterdevon von Asturien nur die Formen Cystiphyllum vesiculosum Goldf., Favosites Goldfussi M. Edw. et Haime, Favosites polymorphus Goldf. und Striatopora subaequalis Mich. vor, die neben ihren mitteldevonischen Vorkommen im Unterdevon der Karnischen Alpen auftreten. Verwandte Formen sind Favosites reticulatus (Karnische Form: Favosites reticulatus Blainv. var. n. praecursor) und Alveolites suborbicularis Lam. (Karnische Form: Alveolites suborbicularis Lam. mut. n. volaicus.)

Obwohl in dem Unterdevon der Karnischen Alpen Vertreter von fast sämtlichen Gattungen vorkommen, die im Mitteldevon eine bedeutendere Entwickelung erfahren, wie Amplexus, Aspasmophyllum, Zaphrentis, Cyathophyllum, Endophyllum, Cystiphyllum, Heliolites, Favosites, Alveolites, Caliapora, Striatopora, Syringopora und die Stromatoporoidea, ist das Fehlen der mitteldevonischen Gattungen Calceola, Clisiophyllum, Diplocone und Mesophyllum (= Actinocystis) bemerkenswert.

Dagegen sind die typischen, silurischen Gattungen Streptelasma, Omphyma, Goniophyllum, Ptychophyllum, Stauria, Polyorophe, Lindströmia und Plasmopora gänzlich verschwunden.

Bemerkenswert ist ferner das ziemlich häufige Auftreten der Stromatoporoiden im Unterdevon dieses Gebietes. Nicht weniger als drei Gattungen, die im Mitteldevon eine außerordentliche Verbreitung haben und an Arten reich sind, sind im Unterdevon der Karnischen Alpen vertreten. Das Fehlen dieser Gattungen in gleichaltrigen sowie in den liegenden und hangenden Schichten von Böhmen ist wohl auf schlechte Erhaltung zurückzuführen.

Nicht ohne Interesse ist das Auffinden von der aus Syringopora bezw. Aulopora und einem Stromatoporoid bestehenden „Caunopora“, da es zweifellos beweist, daß die Lebensbedingungen in den unterdevonischen Meeren ganz ähnlich wie in den späteren mitteldevonischen waren.

Sitzung am 25. November.

Vor Beginn der Vorträge fand die Neuwahl der Sekretäre und Delegierten der Sektion für die Jahre 1915 und 1916 statt.

Zu Delegierten in das Präsidium wurden gewählt: Herr Berghauptmann Schmeisser, Herr Geheimrat Professor Dr. Frech und Herr Geheimrat Professor Dr. Supan.

Zum vorsitzenden Sekretär wurde gewählt: Herr Berghauptmann Schmeisser, zu seinem Stellvertreter: Herr Geheimrat Frech.

Die Wahl des geschäftsführenden Sekretärs fiel auf Herrn Dr. Lachmann, sein Stellvertreter wurde Herr Dr. Dyhrenfurth.

Sodann sprach Herr Geheimrat Professor Dr. Frech über:

Geologische Bilder aus den kleinasiatischen Kriegsschauplätzen.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

VI. Abteilung.
d. Chemische Sektion
(Chemische Gesellschaft zu Breslau).

Sitzungen der Chemischen Sektion (Chemische Gesellschaft zu Breslau) im Jahre 1914.

16. Januar.

Die enzymatischen Wirkungen des Blutserums auf Kohlenhydrate.

Von

F. Röhmann.

6. Februar.

Neue Arbeiten in der Puringruppe.

Von

H. Biltz.

27. Februar.

Über das Gesetz vom Minimum.

Von

Th. Pfeiffer.

Die Konstitution der Dehydracetsäure.

Von

E. Königs.

Demonstration einiger Apparate.

Von

H. Biltz.

1. Mai.

Die Chemie im Dienste der Rechtspflege.

Von

H. Lührig.

12. Juni.

Untersuchungen über Morphiumalkaloide.

Von

J. von Braun.

Demonstration eines Atommodelles und einiger Apparate.

Von

J. Gadamer.

Beiträge zur Kenntnis des Betains.

Von

H. Stolzenberg.

3. Juli.

Die Aufgaben der Chemie, einst, jetzt und künftig.

Von

A. Stock.

4. Dezember.

Neue Untersuchungen über Borwasserstoffverbindungen.

Von

A. Stock.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92.
Jahresbericht.
1914.

Nekrologe.

Nachrichten über die im Jahre 1914 verstorbenen Mitglieder der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur.

Alphabetisch geordnet.

Wilhelm Bartsch, Dr. med. Geboren 19. Februar 1878 zu Breslau als Sohn des Fabrikbesitzers Max Bartsch und seiner Ehefrau Anna, geb. Zimmer, besuchte er das Breslauer Johannesgymnasium und verließ es 1897 als Abiturient, studierte in Breslau, Berlin, München, Freiburg i/B. Medizin, bestand 1903 das medizinische Staatsexamen und wurde auf Grund seiner Inauguraldissertation: Zur Behandlung der Phimose als Doktor promoviert. 1903—1907 war er Sekundärarzt an der dermatologischen Abteilung des Allerheiligen-Hospitals zu Breslau. Seit 1907 war er als Arzt für Haut- und Harnkrankheiten in Breslau niedergelassen. Als Zeugnis literarischer Betätigung hat er einen Aufsatz: Über Quecksilbervergiftungen mit tötlichem Ausgange (Münch. med. Woch.) veröffentlicht. 1905 wurde er Assistenzarzt d. R., 1908 Oberarzt. Als solcher trat er bei Beginn des Krieges in den Dienst des Vaterlandes und starb unerwartet in Breslau an einer Darmverschlingung.

Oskar Brieger. Am 20. Oktober 1914 ist Oskar Brieger nach zweitägigem Krankenlager einer Apoplexie erlegen. Geboren am 18. April 1864 als Sohn eines Arztes in Cosel O/S., wurde er im Jahre 1886 approbiert und widmete sich, nachdem er auf Grund seiner unter Rosenfelds Leitung angefertigten Dissertation: Über das Vorkommen von Pepton im Harn im Mai 1888 promoviert worden war, dem Spezialfache der Oto-Laryngologie; in den Jahren 1888/89 war er Assistent bei Politzer (Wien) und bei Schwartze (Halle) und arbeitete später bei dem Breslauer Ohrenarzte Jacoby. Im Jahre 1892 erhielt er die Leitung der von der Breslauer Stadtverwaltung dank einem Vermächtnisse Jacobys gegründeten Abteilung für Ohren-, Nasen- und Halskranke am Allerheiligen-Hospitale. 1908 erhielt er das Prädikat Professor.

Brieger machte es sich zur Lebensaufgabe, diese Abteilung, die erste kommunale Abteilung dieser Art in Deutschland und die erste stationäre

Ohrenklinik in Breslau, zu einer vorbildlichen zu gestalten, und in 25jähriger unermüdlicher Arbeit hat er dieses sich selbst gestellte Ziel in glänzender Weise erreicht: er hat die Abteilung aus den allerkleinsten bescheidensten Anfängen zu einem Musterinstitut emporgebracht, das nicht nur in Breslau selbst und in der Provinz, sondern weit über die Grenzen des engeren Vaterlandes hinaus in Deutschland, ja auch im Auslande rühmlichst bekannt wurde und junge Ärzte aus aller Herren Länder anzog, die hier ihre otiatrischen Studien vollendeten. Jahr um Jahr erschienen Kollegen von außerhalb, um die Einrichtungen der Brieger'schen Abteilung kennen zu lernen und Anregungen für den Ausbau der eigenen Institute mitzunehmen.

Brieger war sich des weiteren der Pflicht bewußt, seine Abteilung der leidenden Menschheit und der Wissenschaft nutzbar zu machen: durch zahlreiche wertvolle Arbeiten, die aus seinem Institute hervorgingen, hat er sich in der ärztlichen Welt ein bleibendes Denkmal gesetzt. So hat er namentlich in der Erforschung und Bekämpfung der otogenen Hirnkomplikationen Unvergängliches geschaffen. Stets war er darauf bedacht, die Ergebnisse seiner und seiner Schüler Arbeiten den Kollegen zur Beurteilung und zur Diskussion vorzutragen. So hat er auch in der „Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur" oftmals das Rednerpult betreten; ein regelmäßiger Besucher der Sitzungen beteiligte er sich an allen wissenschaftlichen Aussprachen, die sein Spezialfach betrafen, und als gewandter Diskussionsredner hatte er dann stets das Ohr der Versammlung.

Bei aller Arbeitslast, die ihm aus seiner Tätigkeit am Hospital und im Dienste der Wissenschaft erwuchs, war er jederzeit für seine Kranken zu haben. Beliebt und gesucht wie kaum ein zweiter Arzt, vereinigte er ein immenses medizinisches Wissen, einen scharfen diagnostischen Blick und ein großes therapeutisches Können mit einem aus tiefem Herzen kommenden Interesse für jeden einzelnen seiner Kranken.

Sein Tod bedeutet einen unersetzlichen Verlust für seine Klientel, für die otologische Welt und für das ärztlich-wissenschaftliche Leben Breslaus. Sein Wirken wird unvergeßlich bleiben.

Goerke.

Am 11. März 1914 starb im 71. Lebensjahre der Stadtälteste Stadtrat a. D. **Carl Broeßling.** Er war geboren am 13. Juli 1843 in Seehausen bei Magdeburg. Aus einfachen Verhältnissen stammend, erlernte er in jungen Jahren das Maurerhandwerk in der Lehre eines Magdeburger Meisters, der ihn, seine geistigen Fähigkeiten erkennend, bald in sein Büro aufnahm, wo er in das Geschäftliche eingeführt wurde, auch zum Zeichnen an einfachsten Plänen kam. In unermüdlichem Fleiße nützte er Zeit und Gelegenheit. Er stieg bald in neuen Stellungen aus der Reihe der mit ihm

Arbeitenden empor in rastloser Selbsterziehung zu dem Ziele, das er sich gesteckt hatte.

Von Magdeburg ging er nach Berlin, wo er bei Baumeister Tietze arbeitete, jenem tüchtigen Architekten, der die Krollschen Säle im Berliner Tiergarten schuf. Er besuchte dann die Bauakademie in Berlin und kam 1865 nach Breslau zu Baumeister Carl Schmidt, der als Königlicher Baurat allzufrüh 1888 starb. Broeßling wurde der örtliche Bauführer an den großen Bauten des Trinitatis-Hospitales und der Kirche, die nach den Plänen und unter Oberleitung von Carl Schmidt in den Jahren 1867 bis 1869 erbaut wurden. Der Vorsteher des Hospitales, der 1885 verstorbene Stadtrat Gustav Friederici, fand ebenso wie Carl Schmidt Gefallen an dem strebsamen, klaren und frisch zugreifenden Wesen des jungen Bauführers, der mit voller Hingabe seinen verantwortungsvollen Posten ausfüllte. Sie sind es, die ihm nahe legten, in Breslau zu bleiben und sich hier als Maurermeister niederzulassen.

Der Krieg von 1870/71 brachte mit seinem Siege jenen plötzlichen Aufschwung für Handel und Industrie und mit ihm jene große Bautätigkeit, die Broeßlings unternehmender Geist und kluger Geschäftssinn wahrnahm. Seine glückliche Veranlagung, die ihn Goethes Spruch befolgen ließ: „Leben und leben lassen“ verschaffte ihm Freundschaft. Durch die Bauten, die er besonders für Carl Schmidt, der ihm zum Freunde geworden war, ausführte, und durch die Beziehungen, die er durch seine Arbeiten bald mit der städtischen Verwaltung anknüpfte, fand er rasch Eingang in die Gesellschaftskreise des alten Breslaus. So fand sein Herz auch die treue Gefährtin seines Lebens im Hause eines seiner Bauherren. Broeßling hat in glücklichster Ehe in seiner Familie den Grund gefunden, aus dem er für sein arbeitsreiches Leben immer wieder neue Kraft zog. Er war rasch zu Vermögen und Ansehen gekommen. Er wurde, wie Oberbürgermeister Dr. Bender oft sagte: das Bild des ruhig „besonnenen Bürgers“ unserer Stadt, die er von ganzem Herzen liebte.

Broeßling wurde 1888 zum Stadtverordneten und am 2. März 1893 fast einstimmig zum Stadtrat gewählt. Er hat als solcher seinem lieben Breslau bis zum 6. September 1913 mit Freuden gedient. Die Achtung und Freundschaft, die er dabei gewann, waren sein Stolz. Er betätigte sich vor allem in den Ausschüssen, wo sein kluger, einsichtiger und vorsichtiger Rat viel galt. Auch die Vereine für öffentliche Fürsorge und gemeinnützige Bestrebungen schätzten seine Mitarbeit. Er war u. a. Mitglied des Vorstandes des Vereins für weibliche Diakonie, des Vereins für den Unterricht und die Erziehung Taubstummer zu Breslau, des Vereins zur Fürsorge für unbemittelte Lungenkranke, Vorsitzender des Aufsichtsrates des Zoologischen Gartens A.-G., Gemeinde-Kirchenältester von St. Bernhardin. Auch in industriellen Unternehmungen fand er beratenden und führenden Platz, so u. a. als Vorsitzender des Aufsichtsrates der Oppelner Portland Cement-Fabrik vorm.

T. W. Grundmann-Oppeln, der Zuckerfabrik Haynau, der Schlesischen Immobilien A. G. und als Aufsichtsrat der Breslauer Lagerhaus-Aktien-Gesellschaft.

Sein Leben war unermüdliche Arbeit, die ihm Bedürfnis, ja Lust war. Aus ihr kam seine Freudigkeit und Freundlichkeit im Verkehr, die ihm immer wieder aller Herzen gewann. 1892 gab er seine Berufstätigkeit auf, als er Stadtrat und Mitglied des Magistrates wurde. Er widmete sich von dieser Zeit an ganz seiner Familie und der Stadt, die mit seiner Wahl in den Provinziallandtag 1912 und mit der Ernennung zum Stadtältesten 1913 ihm ihren Dank bezeigte.

Broeßling war ein Liebling des Lebens, das er zu nützen verstand für sich und andere. Wohl traf auch ihn tiefes Leid; aber nie hat es ihn entwaffnet. Er lebte arbeitend, kämpfend ein reiches Leben, und als er 1913 in Marienbad erkrankte, hat er, heimgekehrt, noch den Dank der Behörde und den seiner Freunde voll empfinden, hat sich auch bis in seine letzten Tage nützend und helfend betätigen können. Ganz aus sich selbst war er geworden. Dem Tüchtigen hatte sich das Glück geneigt. Ein sanfter Tod löschte sein Leben aus, nicht seines Lebens Segen.

Henry.

Carl Chun. Von denen, die im Oktober 1912 an der Feier des 60. Geburtstages Carl Chuns teilnahmen und ihn in alter Frische und Lebendigkeit sich im Kreise seiner Freunde und Schüler bewegen sahen, werden nur wenige geahnt haben, daß ein tückisches Herzleiden schon damals an seinem Marke zehrte. Mit zäher Energie wehrte sich der starke Geist und Körper gegen den inneren Feind, Stunde um Stunde rang er ihm zur Forschung und Lehre ab, bis am 11. April ein überraschend plötzlicher Tod den Unermüdlichen abrief, nachdem er noch in den letzten Tagen einen Abschnitt seines großen Cephalopodenwerkes vollendet hatte.

Carl Chun, geboren am 1. Oktober 1852 zu Höchst a. M., erhielt seine erste Ausbildung in der altehrwürdigen und jugendfrischen, geistig regsamen Kaiserstadt am Main und wandte sich dann zu naturwissenschaftlichen Studien den Universitäten Göttingen und Leipzig zu. Dort knüpften sich enge Beziehungen zu dem Altmeister der Zoologen, Rudolf Leuckart. Bei ihm promovierte er 1876 mit einer Arbeit über den Bau, die Entwicklung und physiologische Bedeutung der Rektaldrüsen bei Insekten, und trat später als Assistent an seine Seite. Bestimmend für seine weitere Entwicklung wurde ein lang ausgedehnter Aufenthalt an der damals eben gegründeten Zoologischen Station in Neapel. Die durch die glänzenden physiologisch-morphologischen Studien Johannes Müllers und seiner Schüler eingeleitete Erforschung der wirbellosen Meerestiere hatte die Organisation der verschiedenen Gruppen in großen Umrissen festgelegt, aber für die vergleichende Anatomie, Histologie und Entwicklungsgeschichte bot sich

noch eine Fülle von Problemen. Ihrer Ausarbeitung sollte in erster Linie die Neapeler Station dienen und zu den ersten Aufgaben, die sich ihr genialer Begründer A. Dohrn stellte, gehörte eine systematische Durcharbeitung der Fauna und Flora des Mittelmeeres, speziell des Golfes von Neapel, von anatomischen und biologischen Gesichtspunkten. Unter den ersten Mitarbeitern an diesem Werke war auch Chun, seine im Jahre 1880 erschienenen „Ctenophoren des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte“ leiteten die Serie glanzvoll ein. Schon diese erste große Arbeit, von der Teile, Untersuchungen über die Muskulatur und das Nervensystem, ihm bereits 1878 als Habilitationsschrift gedient hatten, zeigen Chuns ganze Arbeitsweise im besten Lichte. Überall tritt das Bestreben hervor, den Bau der Organe aus der Funktion zu erklären, bei aller liebevollen Vertiefung in Einzelheiten bleibt stets der Blick für die großen Zusammenhänge gewahrt. Gerade die Rippenquallen, deren zarte Organisation einer Konservierung fast unüberwindlichen Widerstand entgegensetzt, zwangen zu scharfer Beobachtung des lebenden Organismus; sie ist von Chun in solcher Vollendung durchgeführt worden, daß seitdem überhaupt keine größere vergleichend-anatomische Bearbeitung dieser Tiergruppe mehr unternommen worden ist. Unterstützt wurde er bei der Ausführung dieser Arbeit durch sein hervorragendes Zeichentalent, das ihm gestattete, die so ungemein zarten und reizvollen Objekte nach dem Leben in mustergültigen Abbildungen wiederzugeben.

Neben den Rippenquallen trat nach Abschluß dieser großen Monographie eine andere Gruppe von Planktonorganismen in den Vordergrund von Chuns Interesse, die Siphonophoren. Ihnen gelten von 1880 bis 1890 die wesentlichsten seiner morphologischen Arbeiten, entsprechend der größeren Fülle der Probleme, welche diese Tiergruppe mit ihrem Polymorphismus und ihrem komplizierten Generationswechsel bietet. Auch für sie erwiesen sich Chuns Arbeiten als so grundlegend, daß sich lange Zeit kein anderer Forscher eingehend mit ihnen zu beschäftigen gewagt hat. Das intensive Studium der Coelenteraten wurde der Anlaß, daß Chun die Bearbeitung dieses Tierkreises für das große Werk von Bronn: „Klassen und Ordnungen des Tierreichs“ übernahm; leider ist der spezielle Teil dieser Arbeit nach anfänglicher schneller Förderung ein Torso geblieben, da größere Aufgaben Chuns Kräfte in Anspruch nahmen.

Schon bei der Sammlung des Materials zu seiner Ctenophorenbearbeitung war Chun den allgemeinen Problemen näher getreten, die der ganze Komplex der als Plankton bezeichneten Organismen dem Biologen stellt. Seine Fischzüge hatten ihn gelehrt, daß diese Formen sich nicht, wie man allgemein annahm, auf die obersten Wasserschichten beschränkten, sondern daß auch eine pelagische Tiefenfauna existierte. Deren Erforschung wurde nun seine Hauptaufgabe. Er förderte sie nicht nur durch tiefgreifende morphologische Studien, sondern auch durch Konstruktion sinn-

reicher Apparate, die einen Fang in größeren Tiefen gestatteten und besonders ein Mittel gaben, die Schicht zu bestimmen, aus der die gefangenen Objekte stammten. Diese Schließnetze haben sich für die weitere Entwicklung der Planktonforschung als ganz besonders wertvoll erwiesen. Neben häufigen Ferienaufenthalten am Mittelmeer förderte Chun, der inzwischen 1883 Ordinarius in Königsberg geworden war, diese Untersuchungen durch eine Reise nach den canarischen Inseln im Winter 1887/8. Die Ergebnisse seiner Studien und Überlegungen fanden ihren ersten zusammenfassenden Ausdruck in der großen Arbeit: „Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen und ihre Beziehungen zur Oberflächenfauna", mit der die von Leuckart und Chun herausgegebene Bibliotheca Zoologica im Jahre 1888 eröffnet wurde. In dieser für alle Zeiten bedeutungsvollen, gedankenreichen Schrift wird ein großer Teil der Probleme entrollt, welche die Planktonforschung bis in die neueste Zeit beschäftigen; sie gibt uns das Recht, Chun als einen der Begründer dieses Zweiges der zoologischen Wissenschaft zu bezeichnen.

Wesentlich erweitert wurden diese Studien durch die Teilnahme Chuns an der Planktonexpedition 1889, von deren Material er die Ctenophoren und Siphonophoren bearbeitet hat.

Die langjährigen Siphonophorenstudien fanden im wesentlichen ihren Abschluß in einem großen Vortrage auf der Versammlung der Zoologischen Gesellschaft 1897: „Über den Bau und die morphologische Auffassung der Siphonophoren". Inzwischen hatte Chun auch die verschiedensten anderen Gruppen von Planktonorganismen in den Bereich seiner Forschung gezogen; als ihr Ergebnis erschien nach mehreren vorbereitenden Publikationen die: „Atlantis. Biologische Studien über pelagische Organismen", im Jahre 1895 seinem Lehrer und Freunde Leuckart zum 50. Doktorjubiläum gewidmet. Scheinbar zusammenhanglos reihen sich darin Schilderungen von Organismen aus den verschiedensten Gruppen des Tierreichs aneinander und doch zieht sich als roter Faden durch das Ganze das Studium der Anpassungserscheinungen, welche das planktonische Leben mit seinen besonderen physikalischen und biologischen Bedingungen hervorruft. Zweifellos die größte Bedeutung unter diesen Aufsätzen hat der über Leuchtorgane und Facettenaugen, in denen Bau und Funktion dieser Organe in großen Meerestiefen zum ersten Male eine rationelle Darstellung erfuhren.

Alle diese durch zwei Jahrzehnte fortgesetzten Studien hatten Chun, der inzwischen 1891 nach Breslau übergesiedelt war, zu einer der ersten Autoritäten in der Meeresbiologie gemacht und ihn wie keinen Anderen zur Erfüllung der Aufgabe befähigt, mit der sein Name für alle Zeiten verknüpft bleiben wird, der Vorbereitung und Leitung der Deutschen Tiefsee-Expedition im Jahre 1898/99. Seinen unablässigen Bemühungen gelang es, die maßgebenden Stellen im Reiche für eine wirklich großzügige Gestaltung des Unternehmens zu gewinnen, seiner glänzenden Organisations-

gabe und ebenso tatkräftigen wie taktvollen Leitung ist es zu verdanken, daß die Durchführung sich zu einem vollen Erfolg gestaltete. Nach einem wohldurchdachten Plane und mit mustergültiger Ausrüstung arbeitend, hat die deutsche Expedition trotz ihrer relativ kurzen Dauer Resultate gezeitigt, die sich denen der anderen Nationen würdig an die Seite stellen können.

Der Ausarbeitung der Ergebnisse dieser großen Unternehmung war der wichtigste Teil von Chuns Arbeit in den späteren Jahren gewidmet. Er selbst übernahm die Bearbeitung der Cephalopoden, einer Tiergruppe, die ihm bisher ferner gelegen hatte, deren überaus mannigfaltige Anpassungen an das planktonische Tiefenleben, wie sie während der Expedition zutage getreten waren, seinen Forschersinn jedoch ganz besonders reizten. Es ist ihm, dessen Zeit nach der Rückkehr noch durch die Leitung eines der größten zoologischen Institute in Anspruch genommen war, nicht mehr möglich gewesen, die Aufgabe zu Ende zu führen, aber die glänzende Bearbeitung der Oegopsiden und der erste Teil der Octopoden legen Zeugnis für seine ungeschwächte Arbeitskraft und -Freudigkeit ab.

Neben diesen Hauptrichtungen seines Schaffens gingen in Chuns Tätigkeit eine Fülle anderer Studien und Interessen einher, die ihren Ausdruck z. T. in eigenen Arbeiten, z. T. in Publikationen seiner Schüler gefunden haben. Man würde Chun nur unvollkommen gerecht werden, wenn man seine Tätigkeit als Lehrer übergehen wollte. Sein frisches, anregendes, humorvolles Wesen, seine große Gerechtigkeit und Güte übten eine starke Anziehung auf die Jugend aus, so daß in dem von ihm geleiteten Institut stets reges Leben herrschte. Ohne eine ausgesprochene „Schule“ zu machen, verstand er es, in der mannigfaltigsten Weise anzuregen und die selbständigen Neigungen seiner Schüler zu fördern, so daß es wenige Gebiete der Zoologie geben dürfte, zu denen nicht unter seiner Leitung wesentliche Beiträge geliefert worden sind. Seine Vorlesungen waren berühmt wegen der glänzenden Diktion und wegen der Klarheit, mit der er auch die schwierigsten Gegenstände darzulegen verstand; er besaß jenen kaum erlernbaren Instinkt, einem Problem die Seiten abzugewinnen, die es dem Unerfahrenen am leichtesten faßbar machen, ohne oberflächlich zu werden. Für alle Bestrebungen der Jugend hatte er bis zuletzt ein offenes Herz, wenige akademische Lehrer haben daher wohl eine so allgemeine Verehrung und Liebe genossen wie Chun. So bleibt dem großen Forscher die Achtung der wissenschaftlichen Welt, dem edlen Menschen die Liebe und Verehrung seiner Freunde und Schüler über das Grab hinaus treu. O. Steche.

(Abgedruckt aus Zoologica Bd. 25, 1911—1914, Stuttgart.)

Eugen Ehrlich, geboren den 18. Oktober 1847 zu Breslau, besuchte hier das Elisabethgymnasium und später das Realgymnasium am Zwinger.

Seine kaufmännische Ausbildung erwarb er in Paris und in Birmingham. Er war bis zu seinem am 26. Juli 1914 erfolgten Tode Mitinhaber der Firma Herz und Ehrlich, die seiner Leitung als Seniorchef ein ganz besonderes Gedeihen verdankt. Er hat eine reiche Tätigkeit in verschiedenen kaufmännischen Organisationen entfaltet: er war Mitglied der Handelskammer zu Breslau und der Gewerbesteuer-Kommission. Er bekleidete das Amt eines Vorsitzenden der Bezirksgruppe Breslau des Verbandes deutscher Eisenwarenhändler und eines Hauptausschußmitgliedes des gleichen Verbandes. Seine wissenschaftlichen Interessen betätigte er in dem Amte eines Kustos am germanischen Nationalmuseum zu Nürnberg.

Sanitätsrat Dr. **Paul Eicke** wurde am 5. März 1841 als Sohn des Apothekers Carl Eicke zu Katscher geboren. Er besuchte zuerst das Matthiasgymnasium zu Breslau und dann das Gymnasium zu Schweidnitz, wo er unter Direktor Held am 24. März 1862 das Abiturium machte.

Seine medizinischen Studien erledigte er in Breslau hauptsächlich unter Leitung der Professoren Heidenhain, Middeldorpf und Spiegelberg. Im Jahre 1866 unterbrach er dieselben, um sich der Pflege der Verwundeten im Lazarett zu Reinerz zu widmen.

Nach vollendetem Staatsexamen im Jahre 1868 verblieb er als Assistent bei Professor Spiegelberg, bei dem er schon jahrelang famuliert hatte.

Im Jahre 1869 ging er nach Scheibe bei Glatz, wo er sich einen selbständigen Wirkungskreis gründete.

Außer einer sehr ausgedehnten Praxis widmete er sich mit größtem Eifer der Leitung der Anstalt Scheibe. Hier hatte er viel Gelegenheit, sich chirurgisch und psychiatrisch zu betätigen. Die Tätigkeit als Psychiater sagte ihm derart zu, daß er sich diesem Beruf ganz widmete. Am 1. Oktober 1881 übernahm er die Anstalt für Gemüts- und Nervenkranke des Professor Dr. Neumann zu Pöpelwitz bei Breslau käuflich. Er hatte sie in Besitz und Leitung bis 1. August 1910, wo er sie gesundheitshalber auflöste.

Volkswirtschaftlich hat er sich seit dem Jahre 1875 als Amtsvorsteher und Mitglied des Kreisausschusses zu Glatz betätigt, bis er 1881 aus diesem Kreise schied. Dieselben Ämter bekleidete er im Landkreise Breslau bis 1896.

Als Pöpelwitz der Stadt Breslau eingemeindet war, widmete er sich mit großem Eifer der Armenpflege und den Waisenratsangelegenheiten der Stadt Breslau, bis er aus Gesundheitsrücksichten auch diese Ämter niederlegte.

Den Rest seines Lebens verlebte er still und zurückgezogen im Kreise seiner Familie. Eine Lungenentzündung setzte nach 4 Tagen der Krankheit seinem Leben am 28. Februar 1914 ein Ende.

Am 6. Oktober 1914 verschied nach längerer Krankheit der Sanitätsrat Dr. **Hermann Engel** in Breslau. Geboren am 20. Juni 1860 zu Breslau, besuchte er das Elisabeth-Gymnasium seiner Vaterstadt. Im Jahre 1880 kam er ebendaselbst zur Universität, um Medizin zu studieren, bestand 1887 das Staatsexamen und promovierte 1888 mit der Dissertation „Beitrag zur Kasuistik der Schrecklähmung" zum medizinischen Doktor. Nachdem er seiner Militärpflicht genügt hatte, wurde er Volontärassistent an der inneren Abteilung des Breslauer Allerheiligenhospitals. Hier war es der Leiter derselben, Ottomar Rosenbach, der auf Engel als Lehrer und Freund einen bleibenden Einfluß ausübte, und dessen ärztlichen Anschauungen er auch in seinem späteren beruflichen Leben mit größter Verehrung huldigte. Nachdem er sich in seiner Vaterstadt Breslau als Arzt niedergelassen hatte, gelang es ihm bald, das Vertrauen einer zahlreichen Klientel in kassenärztlicher und Privatpraxis zu erwerben. Seine stete Hilfsbereitschaft, seine gediegenen, in weiterem Studium immer mehr sich vervollkommnenden ärztlichen Kenntnisse, sein Streben, nicht nur das kranke Organ, sondern das Individuum in seiner Gesamtheit zu verstehen und zu behandeln, waren die Grundlagen, die ihm das Vertrauen aller Schichten erringen halfen. Ausgestattet mit der Gabe, sich in das Seelenleben des Patienten hineinzufinden, verstand er es, durch reges, humanes Interesse für die persönlichen, nicht nur gesundheitlichen Sorgen jedes Einzelnen seiner Kranken, die Liebe und dankbare Verehrung Aller, die seiner Fürsorge unterstanden, zu erreichen.

Als Arzt und Mensch von vornehmer Gesinnung und stark ausgeprägtem Gerechtigkeitsgefühl erfreute er sich der Hochachtung seiner Berufsgenossen, die ihm ihre Wertschätzung durch Wahl in Vertrauensämter vieler ärztlicher Korporationen bezeugten. So war er auch lange Jahre stellvertretendes Mitglied der schlesischen Ärztekammer. Frühzeitig hatte er die Notwendigkeit eines Zusammenschlusses aller Berufsgenossen zur Heilung der auf dem ärztlichen Stande schwer lastenden Schäden erkannt. Aus diesem Gesichtspunkte heraus begründete er — selbst mit starkem organisatorischem Talente begabt — den ärztlichen Bezirksverein der Ohlauer Vorstadt, dessen langjähriger verdienter Vorsitzender er war, sowie den „Verein der praktischen Ärzte" in Breslau. Und als von Leipzig aus die Sammlung der gesamten Ärzteschaft im wirtschaftlichen Verbande erfolgte, war auch er ein verständnisvoller Förderer dieser Idee in seiner Heimat.

Bei all seiner umfassenden Tätigkeit ging er in seiner Mußezeit gern seinen Neigungen für Musik und Literatur nach. Manche, auch ihm nicht ersparte mißmutige Stunde seines Lebens verstand er durch die Lektüre guter Bücher zu verscheuchen. Dabei war er im engeren Kreise seiner Freunde ein anregender, liebenswürdiger Plauderer, der an gegenseitigem Gedankenaustausch großes Vergnügen empfand. — Engel war fünfundzwanzig Jahre Vertrauensarzt der Breslauer Theater und konnte als einer

der kenntnisreichsten Beurteiler des Breslauer Theaterwesens gelten; den Bühnenmitgliedern selbst war er ein humaner, selbstloser Berater und Freund.

Selbstlosigkeit, Treue und Zuverlässigkeit waren überhaupt die hervorstechendsten Charakterzüge des trefflichen Mannes, der den ihm Nahestehenden mit Rat und Tat wahre Freundschaft zu halten wußte, wie selten Einer. Nur zu früh entriß ein tückisches Geschick ihn aus der Mitte seiner Angehörigen und Freunde. Ein längere Zeit sich vorbereitendes Nierenleiden machte seinem Leben, das geschaffen gewesen wäre, noch viel Segensreiches in Beruf und Freundschaft zu gewähren, ein vorzeitiges Ende; aber sein Andenken werden Alle, die das Glück hatten, ihm im Leben nahezustehen, über sein Grab hinaus treu bewahren. —

Ittmann.

Friedrich Wilhelm Frey wurde geboren am 22. Juni 1876 zu Dortmund als Sohn des Hauptlehrers und Rektors J. Frey, besuchte die Volksschule und das Gymnasium seiner Vaterstadt, bestand Ostern 1895 als Primus das Abiturientenexamen und studierte dann auf den Universitäten zu Bonn, Greifswald, Erlangen, Berlin und wieder Bonn evangelische Theologie. In den beiden ersten Semestern (1. IV. 95—1. V. 96) genügte er seiner Militärpflicht beim Infanterie-Regiment Nr. 28 in Bonn. Ostern 1899 bestand er in Münster das I. theologische Examen, entschloß sich aber dann zum Lehrfach überzugehen. Er studierte noch drei Semester Philologie in Bonn und bestand am 20. Juli 1901 die mündliche Prüfung für das Lehramt an höheren Schulen. Ostern 1902 trat er das Seminarjahr in Koblenz an, wo er unter Leitung des Provinzialschulrats Meyer am Kaiserin-Augusta-Gymnasium arbeitete. Zur Ableistung des Probejahrs wurde er der Reihe nach dem Kgl. Gymnasium zu Neuwied, dem Kaiser-Wilhelm-Gymnasium zu Trier und der Städtischen Oberrealschule in Elberfeld überwiesen. Ostern 1904 wurde er zum Oberlehrer am Städtischen Gymnasium in Elberfeld gewählt. Diese Stelle gab er Ostern 1905 auf, um sich der Vorbereitung auf eine Erweiterungsprüfung zu widmen, die er am 17. Februar 1906 in Bonn ablegte. Seit Ostern 1906 arbeitete er als Oberlehrer am Städtischen Realgymnasium am Zwinger zu Breslau. Seitdem beschäftigte er sich vornehmlich mit Philosophie und legte auch noch eine Prüfung in Philosophischer Propädeutik ab.

Am 1. September 1914 trat er nach Ausbruch des Krieges als Vizefeldwebel und bald als Offizierdiensttuer in ein neugebildetes Reserveregiment ein und machte bei dieser Truppe eine Reihe von Gefechten auf dem östlichen Kriegsschauplatze mit, bis er am 22. November (Totensonntag) frühmorgens bei einem nächtlichen Sturmangriff an der Spitze seines Zuges auf dem Felde der Ehre den Heldentod starb. In der Nähe des Städtchens

Rzgów liegt er begraben. Offiziere wie Mannschaften seiner Truppe beklagen seinen Verlust sehr, weil er wegen seines unerschrockenen Mutes, seiner kameradschaftlichen Liebenswürdigkeit und seines frischen Humors bei allen äußerst beliebt war.

Als ein Mensch von hoher geistiger Begabung, einer gründlichen und sehr vielseitigen wissenschaftlichen Bildung hat Frey im Kreise seiner vielen Freunde und Bekannten wie auch seiner Schüler höchst anregend gewirkt. Insbesondere hat er auf seinen Spezialgebieten, der Religionswissenschaft und der deutschen Literatur, in denen er fortgesetzt wissenschaftlich weiter arbeitete, namentlich die erwachsenen Schüler außerordentlich gefördert und sich durch seine persönlichen Eigenschaften ihre herzliche Zuneigung und Anhänglichkeit erworben. Auch seine über das übliche Maß hinausgehende Begabung und sein Verständnis für Musik haben ihm viele Freunde verschafft. Von einer wahrhaft liberalen Gesinnung erfüllt und mit einem lebhaften Temperament und frischem, schlagfertigen Humor ausgestattet, hat er sich und vielen Menschen im persönlichen Verkehr manche genußreiche Stunde bereitet, zumal er auch ein großer Freund des Wanderns und von allerlei Leibesübungen war.

Wenn auch selbständige wissenschaftliche Leistungen von ihm bisher nicht vorlagen, so schlossen sich doch namentlich in letzter Zeit seine Studien, besonders auf dem Gebiete der modernen protestantischen Theologie, um bestimmte Probleme zusammen, so daß ihn nur sein früher Tod verhindert hat, auch an seinem Teile die deutsche Forschung durch Publikationen zu fördern, die bei seinem ausgebreiteten Wissen sicherlich recht tüchtige Leistungen gewesen wären.

Die Liebe seiner Freunde und Schüler und das treue Gedenken aller derer, die ihn näher kannten, folgen ihm in sein Grab in fremder Erde nach. —

Dr. H. Speck.

D. Dr. **Karl Alfred von Hase,** geb. 12. 7. 1842 in Jena, gest. 1. 1. 1914 als Oberkonsistorialrat und ordentlicher Honorarprofessor der Theologie in Breslau. Als dritter Sohn des Jenenser Kirchenhistorikers Karl Hase wurde Karl Alfred Hase am 12. Juli 1842 geboren. Abstammung und Elternhaus wurden für ihn in weitem Maße bestimmend. Seit der Reformation waren alle seine Vorfahren — bis auf einen — Theologen gewesen. Auch er folgte einem früh und stark hervortretenden Zuge zur Theologie. Daneben fesselten ihn wie den Vater sein Leben lang Religionsphilosophie und Kunst. Auch wurde das von Geist und Kunst erfüllte Elternhaus, ein Mittelpunkt geistigen Lebens in Jena, früh die Grundlage für viele Beziehungen seines inhaltreichen Lebens, das ihn aus der thüringischen Heimat der Vorfahren bald heraus in die Weite führte.

Sein Studiengang war eigenartig. Im Stoyschen Institut in Jena, dann auf den Gymnasien in Weimar und Eisenach vorgebildet, hörte er theologische Vorlesungen bei seinem Vater, die philosophischen bei Kuno Fischer, kunstgeschichtliche bei Göttling. Aber schon im 4. Studiensemester ging der kaum Zwanzigjährige für ein Jahr nach Rom, wo er zu vielen hervorragenden Männern: Gelehrten wie Gregorovius und Pater Theiner, Künstlern wie Overbeck, Kopf, Passini, Liszt in Beziehungen trat. Seine Arbeit dort galt der durch de Rossi damals so überraschend geförderten Katakombenforschung. Heimgekehrt durfte er nach wohlbestandener theologischer Prüfung in Jena noch nach seinem Wunsch in Genf und Paris kirchliche Studien machen. Von Paris fort wurde der erst Zweiundzwanzigjährige ins Pfarramt nach Weimar berufen. Aber auch als junger Hofdiakonus (1864—69) bereiste er noch ein halbes Jahr Egypten, Palästina, Griechenland und Konstantinopel, die Länder, welche einst der Schauplatz der biblischen Geschichte waren. Nach Weimar zurückgekehrt fand er in der zweiten Tochter des Großherzogl. Kammerherrn Grafen Stanislaus Kalckreuth, des Alpenmalers, welcher die dortige Kunstschule leitete, seine künftige Lebensgefährtin.

Der Ausbruch des Krieges 1870 wurde für seine weitere Zukunft entscheidend. Im Sattel sicher, außerdem mit Land und Sprache Frankreichs vertraut, meldete sich der 28 jährige weimarische Geistliche sofort bei der preußischen Feldpropstei und wurde Felddivisionspfarrer im rheinischen Korps. Was er bei Spichern, Gravelotte, Amiens erlebte, bestimmte ihn dem bei Gravelotte noch auf dem Schlachtfeld an ihn ergangenen Ruf, ganz preußischer Militärpfarrer zu werden, zu folgen. So widmete er fortan seine Kräfte der Heeresseelsorge als Divisionspfarrer in Hannover 1871—76, als Militäroberpfarrer von Ost- und Westpreußen in Königsberg 1876—89. Dort wurde er 1881 Konsistorialrat.

Frühere religionsphilosophische und geschichtliche Studien setzte er dabei fort. Als ihre Frucht veröffentlichte er: „Die Bedeutung des Geschichtlichen in der Religion“ 1874, das ins Holländische übersetzt wurde Zu seinen Schriften „Wormser Lutherbuch“ 1868 „Lutherbriefe“ 2. A. 1878 und „Sebastian Frank von Wörd, der Schwarmgeist“ 1869, die er früher veröffentlicht hatte, kamen nun aus Archivstudien Lebensbilder aus der italienischen Reformationsgeschichte sowie aus der ostpreußischen Reformationsgeschichte „Herzog Albrecht von Preußen und sein Hofprediger“ 1879. Als eine Anerkennung seiner Arbeiten erhielt er, 36 jährig, zu der schon 1865 erworbenen philosophischen die theologische Doktorwürde hon. c. Doch drängten nun die großen kirchlichen Aufgaben, welche sein weites Arbeitsfeld stellte, die stille Gelehrtenarbeit, zu der es ihn nicht weniger zog, zurück. Seine Kraft galt der praktischen Arbeit des Pfarrers und Seelsorgers, auch der Arbeit der Inneren Mission, deren Leitung er in der Stadt Königsberg, wo Armut und Not massenhaft herrschten, tatkräftig übernahm.

Hase hatte schon dem Kronprinzen Friedrich Wilhelm von Preußen seit dem Kriege nahegestanden, so daß dieser ihn aufforderte ihm seine Meinungsäußerung bei allen auftauchenden wichtigen kirchlichen Fragen zu schreiben. Doch hat er das nicht getan, weil er aller Kirchenpolitik und allem kirchlichen Parteiwesen abhold war. Als der junge Kaiser Wilhelm II. den Thron bestieg, rief er alsbald Hase, den er in Königsberg gehört und kennen gelernt hatte, als Hofprediger und Militärpfarrer der Garnison nach Potsdam. Fünf Jahre (1889—94) hat er dort in der Militärseelsorge gestanden.

1894 lehnte er eine Berufung in den Ev. Oberkirchenrat in Berlin ab, folgte aber dem Ruf ins Konsistorium nach Breslau, wo ihm zugleich eine theologische Professur zugesagt war. 1896 wurde er dort zum ordentlichen Honorarprofessor der Theologie ernannt. Hier in Schlesien hat Karl von Hase nahezu zwanzig Jahre mit seiner reichen Lebenserfahrung der Kirche gedient, seit 1904 als Oberkonsistorialrat. Als solcher führte er auch ein Jahr die Geschäfte der schlesischen Generalsuperintendantur. In der Ausbildung der jungen Theologen diente er der Kirche durch seine Vorlesungen als Professor; die Breslauer Kandidaten sammelte er in Kandidatenabenden. Als Examinator hat er über 30 Jahre erst in Königsberg, dann in Berlin, nun in Breslau alle Kandidaten geprüft. Vieler Werke der Inneren Mission nahm er sich an. So war er Vorsitzender des Diakonissenmutterhauses Bethanien. Vielfach führte ihn seine kirchliche Arbeit auch in die Provinz. Wurde sein Leben äußerlich stiller, besonders seit ihm 1903 seine Frau starb, so blieb es doch ein vielbeschäftigtes und innerlich reiches.

Zu seinem Predigtbuch: „Christi Armut unser Reichtum“ und seinem Buch über „Die Hausandacht“ kam in dieser Zeit des nahenden Alters Familiengeschichtliches. Der Herausgabe der „Annalen“ seines Vaters nach dessen Briefen und Tagebüchern (1893) reihten sich die „Briefe eines Feldpredigers“ (1896) und „Unsere Hauschronik“ (1898) an, eine Geschichte der Familie Hase in vier Jahrhunderten, darin ein Abriß seines eigenen Lebens. Weite Kreise erfreuten sich an seinen kunst- und kirchengeschichtlichen Aufsätzen, die er meist in der Christoterpe als Frucht seiner jährlichen Reisen darbot, in deren Ausführung er ein Meister war. Seine letzten gedruckten Arbeiten waren: „Neutestamentliche Parallelen zu buddhistischen Quellen“ und „Maria, die Mutter Jesu“.

Auch in Breslau mußte wie sein Lebenlang seine wissenschaftliche Tätigkeit hinter den wichtigen kirchlichen Aufgaben zurücktreten. Doch waren ihm seine Vorlesungen, welche er 17 Jahre an der Universität wie auch in weiteren Kreisen hielt, eine besondere Freude. Es entsprach seinem Lebensgang und seinen Interessen, daß sich diese Vorlesungen über mannigfaltige Gebiete erstreckten. Auf seine kirchliche Erfahrung und kirchenregimentliche Tätigkeit bauten sich die Vorlesungen über Homiletik

und über kirchliche Verfassung; auf seine von jung auf gepflegten Kunststudien die von ihm erstmalig in Breslau eingeführten Vorlesungen über altchristliche Kunst, welche er auf Grund seiner oft wiederholten Reisen nach Italien immer erweiterte, und die Begründung einer christlich-archäologischen Sammlung; auf seine religionsphilosophischen Studien seine Vorlesungen über den Buddhismus sowie Aufsätze und Vorträge wie die „Über die Persönlichkeit Gottes“ und „Über die psychologische Begründung der Religion“. Gern hielt er auch seine Vorlesungen über „Die Wiedervereinigung der getrennten christlichen Kirchen“.

In dem allen reichte sein Alter seiner Jugend die Hand. Ein trotz äußerer Mannigfaltigkeit in sich geschlossenes, folgerichtiges, einheitliches Leben neigte sich zum Ende, als den Siebzigjährigen schwere Krankheit erfaßte. Noch anderthalb mühselige Jahre widerstand der Körper und der kräftige, helle Geist und gewann dem Leiden noch immer wieder Arbeitsstunden ab. Zum 1. Januar 1914 hatte Hase seine Entlassung aus seinem kirchlichen Amt beantragt. In den ersten Morgenstunden dieses Tages endete der Tod sein Leben.

Seine milde, reife Persönlichkeit, in der sich umfassendste Bildung mit festem Christenglauben vereinigte, wird bei vielen unvergessen bleiben.

v. H.

Justizrat **Paul Hein,** gestorben am 13. April 1914 in Locarno. Paul Hein, geboren am 5. April 1853, machte den üblichen Studien- und Vorbereitungsweg der preußischen Juristen durch, bestand 1882 sein Staatsexamen und ließ sich, nachdem er zunächst einige Monate in Königsberg als Anwalt tätig gewesen war, bei dem Landgericht Breslau als Rechtsanwalt nieder. Als solcher war er bis zu seinem Tode tätig, die letzten Jahre auch als Notar.

Ein scheinbar gleichförmiger Lebensweg, der aber in Wahrheit außerordentlich angeregt und lebhaft war. Paul Hein, dem man, abgesehen von wenigen Monaten vor seinem Tode, kaum ansah, daß er nicht mehr ganz jung war, verband mit dem jugendlichen Äußeren ein nicht minder jugendliches Feuer, eine Lebhaftigkeit des Temperamentes und der Ausdrucksweise, die ihn als ewigen Jüngling erscheinen ließ. Neben ausgedehnter Berufstätigkeit arbeitete er auf den verschiedensten anderen Gebieten. Im öffentlichen Leben fesselte ihn die große Politik wie die kommunale Verwaltung, der er bis zu seinem Tode als Stadtverordneter angehörte, und mit stürmischem Feuer vertrat er seine Ansichten. Das Interesse, das er den Angelegenheiten seiner Berufsgenossen widmete, veranlaßte diese, ihn in den Vorstand der Schlesischen Anwaltskammer zu wählen. In seinem Heim aber, das seinen Freunden eine stets gern auf-

gesuchte Stätte schöner heiterer und ernster Geselligkeit war, trieb er gemeinsam mit seiner Lebensgefährtin besonders schöne Literatur und Geschichte, und bis in die tiefe Nacht dauerten dort oft die hitzigen Debatten über die ernsten Probleme, die die kulturelle Entwickelung der Neuzeit in so reicher Fülle bietet. Auch dort war Paul Hein im wahrsten Sinne des Wortes der „Rufer im Streit".

Einem lebendigen Geist, einem frohen Mut, einem grundgütigen Herzen hat der Tod hier ein Ende bereitet, das den zahlreichen Freunden des Dahingegangenen viel zu früh kam.

D. Heilberg.

Eugen Jacob, Pastor an Bernhardin-Breslau, geb. am 13. März 1853 in Breslau, gest. am 27. April 1914 in Breslau. Pastor Eugen Jacob hat mit Ausnahme von $4^1/_2$ Jahren, in denen er in Strehlen Archidiakonus war, sein ganzes Leben in seiner Vaterstadt zugebracht, an der er mit ganzer Seele hing, der er mit seiner reichen Kraft begeistert diente und die ihm auch seine Gattin, die Tochter des um Breslaus und Schlesiens Bauten hochverdienten Geh. Baurats Lüdecke, geschenkt hat. Nachdem er das Gymnasium zu Maria Magdalena besucht und die hiesige Universität, der er 3 Jahre als Student angehört, verlassen hatte, wurde er Erzieher in dem Hause des Fürsten Pleß, mit dem ihn dann zeitlebens ein inniges Verhältnis verknüpft hat. Der am 3. September 1878 ordinierte junge Geistliche entwickelte bereits in seiner ersten Pfarrstelle in Strehlen, mit der das Pastorat in Friedersdorf verbunden war, die Gabe, die ihn ganz besonders auszeichnete: die Gabe einer herzgewinnenden und hinreißenden Beredsamkeit, die alle Stände und Lebensalter um seine Kanzel scharte und ihn zahlreiche Freunde und Verehrer gewinnen ließ. Da sich diese rhetorische Kraft mit tüchtiger theologischer Schulung, die er besonders seinem stets auch später verehrten Gönner Prof. Dr. Raebiger verdankte, verband, so gelang es ihm vielfach, die seinem Unterricht anvertrauten Jünglinge dem Studium der Theologie zuzuführen; sie haben stets mit Begeisterung von ihrem hochverehrten Lehrer gesprochen. Der große Einfluß, den er überhaupt auf seine Gemeinde, und ganz besonders auf ihre gebildeten Schichten ausübte, erklärt sich daraus, daß er ihnen eine Religion und eine Religionswissenschaft in Predigt, Unterricht und Seelsorge bot, die mit den besten Bestrebungen der Zeit und mit echter Kultur Hand in Hand ging, ohne dem eigentlichsten Wesen des Glaubens das Geringste fortzunehmen und zu vergeben. Daher schloß er sich auch später dem deutschen Protestantenverein, dem er sich geistesverwandt fühlte, an.

Ein größeres Feld für die Entfaltung seiner reichen Gaben bot sich ihm, als er i. J. 1883 an die ihm schon immer besonders liebe Bernhardinkirche, an der Männer wie die Pröpste Krause, Schmeidler, Hesse

und Treblin gewirkt haben, vom Magistrat berufen wurde. Diese Berufung entsprach durchaus den Wünschen der Gemeinde. Im Laufe der Jahre rückte er dann in die frei werdenden höheren Stellen ein, zum letztenmal i. J. 1898 in das zweite Pastorat. In kurzer Zeit gehörte er zu den gefeiertsten Predigern der Stadt, besaß er doch alles, was zum Redner gehört: Organ, Phantasie, Begeisterung, Geist und Wissen und die Fähigkeit, die treffende Form für seine Gedanken zu finden und zu bilden. Diese Gabe zeigte sich am glänzendsten bei Gelegenheitsreden und den heiligen Handlungen an Taufstein, Altar und Grab. In nicht minderem Grade war das Katheder der Schule der Ort, wo er Großes leistete; zahlreiche Schüler und Schülerinnen verdanken ihm Halt und Kraft und den höheren Gehalt des inneren Menschen. Mit warmem Herzen und großem Erfolge nahm er sich der teils bereits bestehenden, teils von ihm begründeten Vereine an; er wollte der Jugend nicht nur ein äußerer Führer sein, er wollte sie zu starken Charakteren bilden. Die Reden und Vorträge, die er in den Vereinen oder in größerer Öffentlichkeit hielt, waren nicht Kinder des Augenblicks, sondern die reife Frucht ernster Arbeit, ausgebreiteter Studien. War er doch nicht nur in der Theologie, deren Entwicklung er lebhaft verfolgte, sondern auch in anderen Zweigen der Wissenschaft, besonders in der Literatur wohlbewandert. Den Zuhörern steht noch die Rede, die er bei der Jahrhundertwende hielt, in lebendiger Erinnerung. Bei seinen Lebzeiten hat er nur wenige Predigten drucken lassen, um so mehr verdient es Dank, daß seine Gattin nach seinem Tode einen Band von Festpredigten herausgab, der das Andenken an Jacob wach erhalten wird.

Die Veranlassung zu ausgedehnter wissenschaftlicher Schriftstellertätigkeit gab ihm das 450 jährige Jubiläum der Bernhardinkirche i. J. 1903. Er beschloß, das Leben des Johann von Capistrano, des Gründers der Kirche, zu schreiben. Der Biographie selbst folgte in den Jahren 1905 bis 1911: die Herausgabe einer größeren Anzahl von Schriften und Predigten Capistranos, ihre Beleuchtung aus den Zeitverhältnissen bewies ebenso den Scharfsinn und das ausgebreitete Wissen, wie den unermüdlichen Fleiß und Eifer des Verfassers. Jene Periode der Geschichte hat durch Jacob ein helles Licht erhalten.

Neben Predigt und Seelsorge, neben Pflege der Wissenschaft und literarischer Arbeit ging aber auch die Sorge für gemeindliche und kommunale Armenpflege einher. Seine Tätigkeit auf diesem Gebiet fand weite und warme Anerkennung. Ein Lieblingsgedanke von ihm war der Plan des Baus der Königin-Luise-Gedächtniskirche; er hat ihn nur über die ersten Stadien hinausgeführt, der Tod sprach sein: Bis hierher und nicht weiter.

Als die Stadt Breslau i. J. 1909 die Erinnerung an den ihre kirchliche Freiheit und Selbständigkeit sicherstellenden Majestätsbrief von 1609 festlich beging, wurde Jacob bei der feierlichen Versammlung im Rathaus der Rote Adlerorden 4. Klasse überreicht.

Zum letztenmal predigte er, bereits mit gebrochener Kraft und unter großer Anstrengung am 18. Januar im Abendgottesdienst. Nach langer, schwerer Krankheit entschlief er am 18. April. Am 30. April wurde er, erst 61 Jahr alt, unter überaus großer Teilnahme der Bevölkerung Breslaus auf dem Maria Magdalenenkirchhof beerdigt.

Kircheninspektor D. Decke.

Sanitätsrat Dr. med. **Fabian Kaliski** wurde am 28. März 1858 zu Ostrowo, Provinz Posen, geboren. Er besuchte das Gymnasium seiner Vaterstadt, das er 1877 mit dem Zeugnisse der Reife verließ, um anfänglich in Berlin, später in Breslau Medizin zu studieren. Nach absolviertem Staatsexamen ließ er sich 1884 in Rosenberg OS. nieder. Solides Wissen, ein sicherer Blick für das praktisch Wertvolle in der Therapie, eine ungezwungene, natürliche Liebenswürdigkeit, unermüdliche Arbeitskraft und freudige Hingebung an den ärztlichen Beruf verhalfen ihm bald zu einer bedeutenden Praxis, die sich allmählich weit über den heimatlichen Kreisbezirk ausdehnte. Sein guter ärztlicher Ruf führte ihn tief in das russische Grenzland hinein, nicht selten wurde er von russischen Ärzten als Consiliarius hinzugezogen. Da Rosenberg keine höhere Schule besitzt, er aber anderseits seinen damals einzigen schulpflichtigen Sohn nicht aus dem elterlichen Hause geben wollte, so sah er sich schweren Herzens genötigt aus dem ihm liebgewordenen, an Erfolgen reichen Wirkungskreis zu scheiden. Im Jahre 1898 siedelte er nach Breslau über. Die freie Zeit, welche ärztliche Großstadtpraxis im Anfang nur allzureichlich gewährt, benützte er, um sein Wissen abzurunden und Studien zu betreiben, zu denen ihm die aufreibende Landpraxis nicht immer ausreichend Zeit gelassen hatte. Sein ganz besonderes Interesse galt den Stoffwechselkrankheiten. Mit einem wahren Feuereifer suchte er seine theoretischen Kentnisse in der physiologischen und pathologischen Chemie durch Arbeiten in Laboratorien und Selbststudium zu erweitern. Zu gleicher Zeit begann er sich mit Magen-, Darm- und Stoffwechselkrankheiten praktisch zu beschäftigen. Jeder ihm zugängliche geeignete Fall wurde auf das sorgfältigste untersucht und behandelt. Klinische Beobachtungen, die er in der medizinischen Klinik mit Erlaubnis des damaligen Direktors, Geheimrat Kast, machen durfte, sowie Kurse dienten zur Förderung seiner praktischen Kenntnisse. Bald wuchs auch in Breslau seine Praxis, die ihn schließlich vom frühen Morgen bis zum späten Abend in Anspruch nahm. Seine Spezialpraxis der Magen-, Darm- und Stoffwechselkrankheiten gewann einen großen Umfang. Trotz verlockender Aussichten konnte er sich aber nicht dazu entschließen auf die Allgemeinpraxis zu verzichten, weil er als langjähriger praktischer Arzt die Fühlung mit der Gesamtmedizin nicht verlieren wollte.

Bei aller anstrengenden praktischen Tätigkeit fand er noch Zeit seine praktischen Erfahrungen literarisch zu verwerten. In Rosenberg verwandte er seine reichen kassenärztlichen Erfahrungen zur Veröffentlichung eines „therapeutischen Vademecums für Kasssenärzte", das viel Beifall fand. Bald nachher ließ er eine populäre Schrift erscheinen: „Behandlung Verunglückter bis zur Ankunft des Arztes", eine Frucht der von ihm abgehaltenen Samariterkurse für Bahnbeamte. 1913 gab er seine „Grundzüge der qualitativen und quantitativen Harnanalyse für praktische Ärzte" heraus, die sich als sehr brauchbar für den praktischen Arzt erwiesen.

In der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur hielt er am 26. Januar 1906 einen Vortrag „Über eine Funktionsprüfung des Magenchemismus ohne Anwendung der Schlundsonde". Seine Fortbildungskurse für praktische Ärzte über Magen-, Darm- und Stoffwechselkrankheiten erfreuten sich großer Beliebtheit.

Neben vielseitigen geistigen Gaben waren ihm in reicher Fülle Vorzüge des Herzens verliehen, ein weiches Gemüt, eine aus wahrer Herzensgüte und echter Menschenfreundlichkeit entspringende Hilfsbereitschaft. Zu helfen und wohlzutun war er gern bereit, wo er nur konnte, das wußten nicht nur Verwandte und Freunde, sondern auch viele ihm ferner Stehende.

Er besaß einen urwüchsigen, sonnigen Humor, der aus einem fröhlich gestimmten Herzen kam, das von sprudelnder Lebenslust erfüllt war. In den Dienst dieses Humors stellte sich eine große Schlagfertigkeit und die Gabe witzig und pointenreich aus dem Stegreif zu reden. Wie manchem Leidenden verscheuchte seine frohe, frische Art in Verbindung mit seinem warmherzigen Wesen Trübsinn und Verzweiflung. Ein tiefer Einblick in die menschliche Seele befähigte ihn dazu eines jeden Eigenart Verständnis entgegen zu bringen, und selbst diffizilen und komplizierten Naturen gerecht zu werden. Mit feiner Menschenkenntnis fand er für jeden das richtige Wort, meistens gewürzt mit einer humoristischen Bemerkung. So wird man verstehen, daß mit ihm Beruhigung und Hoffnung in das Krankenzimmer kam.

Ein seit Jahren bestehender Diabetes begann in den letzten Jahren seines Lebens lästige Folgeerscheinungen zu machen. Trotz aller Beschwerden aber hat er mit bewundernswerter Willensstärke bis wenige Wochen vor dem Tode sich den Anforderungen seiner ausgedehnten Praxis gewidmet. Der tatkräftige, rastlos arbeitende Mann wollte nichts davon hören, daß er sich mehr schonen müsse, oder gar einen Teil seiner beruflichen Tätigkeit aufgeben solle. Am 11. Februar 1914 hat er seine Augen für immer geschlossen, viel zu früh für seine Familie und seine zahlreichen Freunde und Patienten. —

Am 30. Juli, an seinem 76. Geburtstage, starb in Breslau der Oberst z. D. **Theodor Kirsch.** Geboren 1838 in Kreuzburg, wurde er am 2. Mai 1859 als außeretatsmäßiger Leutnant dem Feldartillerie-Reg. 6 aus dem Kadettenkorps überwiesen. Von 1857 bis 1859 war er zur Artillerie- und Ingenieurschule kommandiert und war dann von 1860 bis 1865 Adjutant der 3 Fußartillerieabteilung. 1865 wurde er zum Oberleutnant befördert und in das damalige 6. Schles. Festungsart.-Reg. versetzt. 1867 kam er zum Feldart.-Reg. 6, in dem er ein Jahr darauf zum Hauptmann befördert wurde. 1870/71 war er Vorstand des 3. Reserve-Munitionsdepots; am 7. Oktober 1871 wurde er als Hauptmann in das Schles. Festungs-Art.-Reg. 6 zurückversetzt. 1875 wurde er als Vorstand des Artilleriedepots in Breslau in das Fußart.-Reg. versetzt, kam ein Jahr darauf als Major und etatsmäßiger Stabsoffizier in das Fußart.-Reg. 4, wurde 1878 zum Bataillonskommandeur und 1880 unter Stellung à la suite des Reg. zum 1. Artillerieoffizier vom Platz in Metz ernannt. 1884 zum Oberstleutnant befördert, wurde er 1885 Kommandeur des Fußart.-Reg. 6. 1887 wurde er als charakterisierter Oberst mit Pension zur Disposition gestellt. Seit 1885 war er Mitglied unserer Gesellschaft.

Fürstbischof Kardinal **Georg Kopp.** Unter den Großen, die der Tod im abgelaufenen Jahr aus der Mitgliederliste der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur strich, ist der Fürstbischof Kardinal Georg Kopp, dessen Verlust die Gesellschaft besonders beklagt, da er ihr nicht bloß mit seinem Namen angehörte, sondern in seinem ganzen Leben und Wirken ihre Bestrebungen und Ziele zum Ausdrrck brachte. Sich selbst und andere zum Nutzen der Menschheit, des Vaterlandes bilden, war unentwegt das Programm seines Lebens.

Die bescheidnen Verhältnisse, in denen er am 25. Juli 1837 zu Duderstadt geboren wurde, sollten ihm kein Hindernis sein, zu den Höhen der Menschheit aufzusteigen, und die reichen Talente, welche seine zartgebaute, einnehmende, einer unversehrten Gesundheit sich erfreuende Persönlichkeit barg, bildete er durch eisernen Fleiß aus, so daß er den hohen Aufgaben gewachsen war, die ihn erwarteten. Nach glänzender Absolvierung der Gymnasialstudien wandte er sich vorübergehend dem Telegraphendienste zu und studierte dann Theologie mit dem erfolgreichen Bestreben, neben der Erwerbung gründlicher theologischer Kenntnisse seine Bildung über den eigentlichen Beruf hinaus zu erweitern und zu vertiefen. Am 28. August 1862 in Hildesheim zum Priester geweiht, wurde er Vikar am Waisenhause zu Henneckenrode. Mit der Anstalt war eine Schule und eine große Landwirtschaft verbunden; das Landgut war nicht mit dem gewünschten Erfolge bewirtschaftet worden, Vikar Kopp brachte bald Schule und Landwirtschaft in blühenden Zustand. Als Kaplan von Detfurth erwarb er sich durch verständigen Eifer und Geschäftsgewandtheit so sehr die

Anerkennung und Liebe seines Pfarrers Ewen, daß dieser bei seiner Berufung ins Hildesheimer Domkapitel auch auf die Anstellung seines Kaplans in der Bischofsstadt drang. Hier erkannte und verwertete man bald sein hervorragendes Verwaltungstalent, und nach wenigen Jahren schon war er Mitglied des Domkapitels und bischöflicher Generalvikar.

Über der Fülle seiner Berufsarbeiten vergaß er die Wissenschaft nicht; viele Nächte widmete er bei Professor Leunis naturwissenschaftlichen Studien und erwarb sich namentlich in der Botanik hervorragende Kenntnisse, die er noch in späten Jahren auf Spaziergängen zur Überraschung und zum Vergnügen seiner Begleiter kundgab. Viel Zeit opferte er auch pädagogischen Interessen zum Besten des höheren Mädchenschulwesens. Seine hinterlassenen Papiere beweisen, wie unermüdet und tief eindringend er die einschlägige Literatur und Gesetzgebung durchgearbeitet hat, und lassen begreifen, daß er später bei Erörterung dieser Materie, besonders auf Konferenzen, sich allseitig orientiert zeigte und als Autorität anerkannt wurde. Auch der christlichen Charitas weihte er seine Kräfte, indem er die Barmherzigen Schwestern in Hildesheim zu einer blühenden Genossenschaft organisierte, und so zum Wohle der hilfsbedürftigen Menschheit jene vielgestaltige Tätigkeit begann, die ununterbrochen segenspendend seine langjährige bischöfliche Amtsführung auszeichnete.

Diesen Ämtern, Studien und Charitaswerken konnte er aber nicht immer in Frieden obliegen. Die kirchenpolitischen Kämpfe jener Zeit brachten auch ihm schwere Konflikte, aber gerade da trat die ihm eigene Gabe, schwierige Fälle mit ruhiger Besonnenheit, klarem, weiten Blicke und gewinnender Liebenswürdigkeit erfolgreich zu behandeln und zu lösen, in die weitere Öffentlichkeit und lenkte an hoher Stelle die Aufmerksamkeit auf ihn. Als die ersten Schritte zur Beilegung des Streites geschahen und man vor allem an die Besetzung der verwaisten Bistümer dachte, war er unter den auserwählten Kandidaten, und am 27. Dezember 1881 wurde er zum Bischof von Fulda geweiht. Bei der Reorganisation seiner Diözese war eine Hauptsorge die Heranbildung eines nicht nur frommen, sondern auch wissenschaftlich gebildeten Klerus.

Bald überschritt sein Wirken weit die Grenzen seiner Diözese. Die preußische Regierung und die römische Kurie sahen in ihm die geeignete Mittelsperson zur Anbahnung des Friedens zwischen Kirche und Staat. 1884 wurde er in den neu eingerichteten Staatsrat und 1886 ins Herrenhaus berufen. In jahrelangen höchst schwierigen Verhandlungen rechtfertigte er das in ihn gesetzte Vertrauen und führte sie der Hauptsache nach zum gewünschten Ziele.

Nach diesem Erfolge ist es begreiflich, daß er aus der kleinen Diözese Fulda auf ein anderes apostolisches Arbeitsfeld versetzt wurde, das an Umfang und Seelenzahl das größte und infolge seiner politischen und sozialen Eigenart eines der schwierigsten in der deutschen Kirche ist.

Am 20. Oktober 1887 wurde er als Fürstbischof von Breslau inthronisiert. Sein großer Geist hatte nun das entsprechende Feld der Tätigkeit gefunden, und über ein Vierteljahrhundert war ihm gegönnt, seine erstaunliche Schaffenskraft und seine nie ermüdende Arbeitslust zum Segen der Diözese zu betätigen und durch opferwilligste Verwendung seiner reichen Einkünfte Großes zu schaffen. In dieser Tätigkeit erfreute er sich des Beifalls des Papstes Leo XIII., der ihn 1893 zum Kardinal kreierte, ihn wiederholt mit wichtigen Sendungen an den deutschen Kaiser betraute, seinen erprobten Rat und seine kluge Vermittlung oft in Anspruch nahm und ihn bei der letzten Audienz geradezu seine Providenz nannte.

Über sein kirchliches Amt hinaus nahm sein Patriotismus auch warmes, förderndes Interesse an den schwierigen Aufgaben, welche die brennenden Zeitfragen dem Staate stellten, und dieser nahm seine Mithilfe gern in Anspruch. So war er Mitglied der vom Kaiser 1890 berufenen Berliner Arbeiterschutzkonferenz, an deren Erfolgen er unbestritten großen Anteil hatte, und der in demselben Jahre eröffneten Konferenz für Reform des höheren Unterrichts, auf welcher er für die Erhaltung des humanistischen Gymnasiums als eines Eckpfeilers der Bildung mit Nachdruck eintrat. Auch auf der Konferenz für Reform des höheren Mädchenschulwesens 1906 erhob er als geschulter und erfahrener Fachmann seine gewichtige Stimme.

Über sein Bistum neigten sich zwei Zepter, und wie in Preußen, so folgte er auch in Österreich dem Wunsche des Kaisers, der in den Dienst des öffentlichen Wohles rief; und als Stellvertreter des Landeshauptmanns im österreichischen Landtage hat er es verstanden, sich den Beifall aller Parteien zu erwerben. Von beiden Kaisern wurde er in seltner Weise geschätzt; die höchsten Ehren, die er erlangen konnte, wurden ihm zuteil und gipfelten preußischerseits in der Verleihung des schwarzen Adlerordens. Auch von andern Fürstlichkeiten wurde er geehrt, denn weit über sein engeres Vaterland hinaus hatte er sich, besonders als kluger Vermittler, Verdienste erworben. Großartige Ehrungen brachten ihm 1906 die Feier der 25. Wiederkehr des Tages seiner Bischofsweihe und 1912 das goldne Priester- und das Silberjubiläum als Fürstbischof von Breslau. Inmitten der höchsten Ehrungen bewahrte er die ihm natürliche Bescheidenheit und aufrichtig wohlwollende Leutseligkeit, die von jeher ihn ausgezeichnet hatte, und die auf alle, die mit ihm in Berührung kamen, eine so unwiderstehliche Gewalt ausübte, daß sie, ohne sich darüber klar zu werden, schon im ersten Augenblicke sich zu ihm hingezogen fühlten und in Liebe ihm ergeben waren. Diese Liebe kam in ergreifender Weise zum Ausdruck, als schwere Erkrankung ihn wiederholt dem Tode nahe brachte.

Viel Liebe erwarb ihm begreiflich auch seine fürstliche Freigebigkeit. Für sich selbst im höchsten Grade anspruchslos, spendete er andern unermüdet mit vollen Händen. Von dieser Freigebigkeit hatten nicht bloß

die Hilfsbedürftigen, kirchliche, charitative, gemeinnützige Institute und Unternehmungen ihren Vorteil, sondern auch Wissenschaft und Kunst erhielten ihren vollgemessenen Anteil. Mit Nachdruck trat er für die Heranbildung eines wissenschaftlich gerichteten Klerus ein und brachte dafür große Opfer. Ein Ruhmesblatt seines Episkopats ist die Gründung des Diözesan-Archivs und Museums; und wie er zur Veröffentlichung von Quellenschriften aus dem Diözesanarchive die Mittel zur Verfügung stellte, so ermöglichte er durch seine hochherzigen Spenden die Herausgabe der Papstregesten von Kehr und des monumentalen Katakombenwerkes von Wilpert. Selten wurde eine Fehlbitte an ihn gerichtet, wenn es sich um Förderung eines literarischen oder künstlerischen Unternehmens handelte.

Er war selbst ein Mann der Wissenschaft und besaß nicht bloß in den theologischen Disziplinen, sondern auch auf vielen andern Gebieten des Wissens umfassende und gründliche Kenntnisse. Seine Bibliothek war, auch nach Abrechnung der zahlreichen von den Verfassern ihm gewidmeten und überreichten Werke, ungewöhnlich groß; vertreten war in ihr außer der theologischen besonders die geschichtliche, biographische, naturwissenschaftliche, geographische, sozialwissenschaftliche und Kunstliteratur. Bei seinen vielen amtlichen Geschäften war es staunenerregend, wie er die ihn interessierende Literatur beherrschte; er hatte eine eigene Gewandtheit, den wesentlichen Inhalt eines Buches in kürzester Zeit sich anzueignen. Vielen einheimischen und auswärtigen wissenschaftlichen Vereinen trat er bei, und es leitete ihn dabei nicht bloß die Absicht, sie in ihrem Bestehen zu fördern, sondern wirklicher wissenschaftlicher Sinn. In Breslau erfreuten sich seiner besonderen Gunst die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, der Schlesische Geschichts- und Altertumsverein und der Verein für die Geschichte der bildenden Künste, die er gelegentlich mit bedeutenden Summen unterstützte. Dieses Interesse für Wissenschaft und Kunst wurde auch anerkannt. Nachdem die theologische Fakultät von Münster ihm bei der Transferierung von Fulda nach Breslau die Doktorwürde verliehen hatte, ernannte ihn die juristische Fakultät zu Breslau bei der Jahrhundertfeier der Universität zum Ehrendoktor. Er war Ehrenmitglied der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, des Schlesischen Geschichtsvereins, des Vereins für die Geschichte der bildenden Künste, und auch die übrigen wissenschaftlichen Vereine ehrten ihn, besonders an seinen Jubiläen. In dem Vorworte zu dem monumentalen Werke über die Goldschmiedearbeiten Schlesiens preisen die Herausgeber mit begeisterten Worten die fürstliche Förderung, die er ihnen angedeihen ließ. Seine Beziehungen zur Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur traten bei der Jahrhundertfeier derselben nach außen, indem er am Feste teilnahm und es gewissermaßen dadurch einleitete, daß er am Tage vorher zu Ehren des zur Feier erschienenen Ministers von Studt ein Festessen gab und dazu auch den Präses der Ge-

sellschaft lud. Als dann die Gesellschaft sich um die Erlangung eines eigenen Heimes bemühte, unterstützte er diese Bemühungen mit einem bedeutenden Beitrage. Zu seinem 25 jährigen Bischofsjubiläum ehrte ihn nun die Gesellschaft durch Verleihung der Ehrenmitgliedschaft, und als am 4. März 1914, fern von seiner Bischofsstadt, in Troppau, wohin er sich zu den Sitzungen des Landtags begeben hatte, ein unerwarteter Tod sein tatenreiches Leben endete, widmete sie ihm einen warm empfundenen, ehrenden Nachruf. Jungnitz.

Am 23. Februar 1914 starb der Spezialarzt für Augenkrankheiten, Sanitätsrat Dr. **Paul Landsberg,** Stabsarzt d. L. a. D., nach kurzem schwerem Leiden im Alter von 49 Jahren. Geboren 20. September 1864 als Sohn einer angesehenen Breslauer Kaufmannsfamilie, besuchte er 1870 zunächst die Vorschule des St. Elisabeth-Gymnasiums, von 1871 bis Ostern 1882 das Magdaleneum zu Breslau. Nach absolviertem Abiturium studierte er in seiner Vaterstadt bis 1884 Medizin, bestand hier das Physicum und ging für das nächste Semester nach Berlin; dann, nach Breslau zurückgekehrt, vollendete er daselbst das medizinische Studium, indem er — März 1887 — das Staatsexamen und das Examen rigorosum ablegte. Seine Doktorpromotion erfolgte am 18. August 1888 mit der Inaugural-Dissertation „Zur Desinfektion der menschlichen Haut mit besonderer Berücksichtigung der Hände“. Während der Studienzeit war er aktiv bei der B. B. Cheruskia.

Seine spezialistische Ausbildung genoß er 1887—1890 in Berlin bei Hirschberg, Guttmann und Fröhlich, in Breslau in der früher Janyschen Augenklinik (Wolffberg), worauf er sich 1890 in Breslau als Augenarzt niederließ. Außer seiner Doktor-Dissertation, welche 1888 in der Vierteljahrschrift für Dermatologie erschien, veröffentlichte er noch eine kasuistische Mitteilung „Eigenartiger Gebrauch des Konvexglases bei exzessiver Hypermetropie“ in den Klin. Monatsbl. für Augenheilkunde, Juni 1892.

Seiner Militärpflicht genügte er 1887 als Einjährig-Freiwilliger und als Einjährig-freiwilliger Arzt; 1889 wurde er Assistenzarzt II. Klasse, 1891 I. Klasse, 1898 Stabsarzt. 1907 erhielt er die Landwehrdienstauszeichnung I. Klasse und nahm 1908 den Abschied. Seine Ernennung zum Kgl. Sanitäts-Rat erfolgte 1912.

Was den Verstorbenen besonders auszeichnete, war seine aufopfernde Gewissenhaftigkeit als Arzt; bei sehr angenehmen Umgangsformen, war er ein Mann von strengen Grundsätzen. So genoß er nicht nur ein unbegrenztes Vertrauen in seiner rasch aufgeblühten Praxis, sondern er betätigte sich auch in Kollegenkreisen, ganz besonders in der „Freien Vereinigung Breslauer Augenärzte“, indem er in selbstloser Weise an der sozialärztlichen Bewegung aktiven Anteil nahm. Dabei war er ein anregender Gesellschafter, hoch musikalisch veranlagt, — und nicht minder wie seine Familie betrauern zahlreiche Freunde seinen allzufrühen Heimgang.

Sanitätsrat Dr. L. Wolffberg.

Am 18. September 1914 verstarb das Mitglied unserer Gesellschaft, Oberlandesgerichtsrat Dr. **Paul Lorenz.** Am 22. April 1857 in Stargard (Pommern) geboren, hat er doch den größten Teil seines Lebens in Berlin verbracht. Seine ungemeine geistige Lebendigkeit und sein guter Humor dürften auf die Einwirkung des Großstadtlebens zurückzuführen sein. In Heidelberg und Berlin vorgebildet, in Leipzig promoviert, trat er am 5. Dezember 1881 als Referendar in den Staatsdienst ein. Am 3. Januar 1887 wurde er Gerichtsassessor und war als solcher in Brandenburg (Havel) und Berlin tätig. Vom 1. Oktober 1893 bis 1. Juli 1897 war er Amtsrichter in Beelitz. Gern erzählte er von der ersprießlichen und befriedigenden Richtertätigkeit in dem kleinen märkischen Städtchen. Am 1. Juli 1897 kehrte er nach Berlin an das Amtsgericht Berlin I (jetzt Berlin Mitte) zurück. Am 1. April 1906 wurde er — ein seltener Fall — unmittelbar vom Amtsgerichtsrat zum Oberlandesgerichtsrat befördert. Er rechtfertigte durchaus dies Vertrauen durch die Tüchtigkeit seiner Leistungen. Vor allem war ihm eine große Lehrbegabung eigen, die sich bei ihm auf das glücklichste mit einer gediegenen juristischen Bildung und Schulung verband. So ließ er sich die Ausbildung der Referendare — schon in Berlin — besonders angelegen sein und erzielte damit vor allem den schönen Erfolg, daß er sich bei seinen Zöglingen wärmster Anerkennung und Dankbarkeit erfreute. Seit dem 1. Oktober 1908 gehörte er der Kommission für die erste juristische Prüfung an und wußte seine erwähnten Eigenschaften auch hier trefflichst zu bewähren.

Mitglied unserer Gesellschaft war er seit dem März 1909 und war ein treuer Besucher der Sitzungen der Rechts- und Staatswissenschaftlichen Sektion. Dem tüchtigen Manne, der in vorbildlicher Weise rechtswissenschaftliche Bildung mit praktischem Verständnis der richterlichen Aufgaben verband, bleibt im Leben der Gesellschaft ein gutes Andenken gesichert.

Vierhaus.

Dr. **O. Magen,** Augenarzt, geb. 1863 in Hultschin, besuchte das Gymnasium in Ratibor und studierte dann in Breslau Medizin. 1888 machte er sein Staatsexamen, praktizierte erst 3 Jahre in kleineren Orten und ließ sich dann in Breslau nieder. Hier war er mehrere Jahre Assistent an der Augenklinik von H. Cohn und trieb dann selbständig augenärztliche Praxis.

Seine Haupttätigkeit entfaltete er nach Gründung des Leipziger Verbandes auf dem Gebiet der sozialen Medizin, besonders in den Kämpfen mit den Krankenkassen zum Zweck einer besseren sozialen Stellung der Ärzte. Glühende Liebe für seinen Stand, eine glänzende Beredsamkeit verbunden mit einem tiefgründigen Wissen, auch auf dem schwierigen Gebiet der Statistik, befähigten ihn hervorragend zum Führer im Kampf. Sie bewirkten auch, daß er zum Redakteur des ärztlichen Vereinsblattes

gewählt wurde. Diese Stelle hatte er, zunächst mit dem Wohnsitz in Leipzig, dann wieder in Breslau, bis zu seinem Tode inne.

Bei Ausbruch des Krieges stellte er sich dem Sanitätsamt zur Verfügung und wurde einem Feldlazarett in Ostpreußen überwiesen. Wegen eines Darmleidens kehrte er im Dezember zurück. Die Schwere des Leidens machte eine gefährliche Operation nötig, der er erlag.

Für die Breslauer, für die ganze deutsche Ärzteschaft bedeutet sein Tod einen unersetzlichen Verlust.

Dyhrenfurth.

Am 14. Juni 1914 verstarb auf einer Bergtour nach dem Glatzer Schneeberg in der Schweizerei an Herzlähmung der Königliche Gerichtsarzt, Medizinalrat Dr. med. et phil. **Hermann Martini** aus Breslau, seit dem Jahre 1906 wirkliches Mitglied der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur.

Geboren am 7. März 1858 zu Oppeln, verlebte er seine Kinderzeit in Mariaschein in Böhmen, wo sein Vater Fabrikdirektor war. Hier, in dieser durch Naturschönheit bevorzugten Gegend des Erzgebirges entwickelte sich seine Liebe zur Natur und zum Wandern, die ihn das ganze Leben hindurch beherrscht hat. Zunächst durch Privatunterricht vorbereitet, besuchte er in den Jahren 1868 bis 1876 das Gymnasium zum Heiligen Kreuz in Dresden, wo er das Abiturientenexamen mit gut bestand und bezog alsdann die Universität Straßburg, um sich dem Studium der Mathematik und Naturwissenschaften zu widmen. Sein weiteres Studium setzte er auf den Universitäten zu Kiel, Berlin, München und Leipzig fort, wo er im Jahre 1881 promovierte und mit seiner Dissertation „Beitrag zur Frage der Eigenbewegung des Sonnensystems“ den Dr. phil. cum laude sich erwarb.

Nach vollendetem Studium fungierte er kurze Zeit als Assistent an der Sternwarte zu Leipzig. In diesem Dienste zog er sich eine schwere Rippenfell- und Lungenentzündung zu, deren Folgen ihm die nächtlichen Beobachtungen nicht mehr gestatteten und ihn zwangen, seinen Beruf zu wechseln. Mit diesem Wechsel ist ihm die akademische Laufbahn, für die ihn sein vielseitiges, reiches Wissen und sein stark ausgebildeter Forschungstrieb prädestinierte, verschlossen geblieben. Er bezog nunmehr 1882 die Universität zu Wien, um Medizin zu studieren. 1885 promovierte er mit seiner Dissertation „Über den phagedaenischen Schanker und seine Komplikation mit Phimose“ zum Dr. med. und bestand hier auch das medizinische Staatsexamen. Nach 2jähriger Tätigkeit als Assistenzarzt in Dresden und am Krankenhause in Chemnitz unternahm er von 1887 bis 1889 einige Reisen als Schiffsarzt auf holländischen Dampfern, die ihn in die Indischen Gewässer führten. Auf Ceylon, Sumatra und Java lernte er die tropischen Schönheiten kennen und studierte die alten Kulturdenkmäler,

deren er sich stets mit Entzücken erinnerte. Auf diesen Reisen pflegte er mit Eifer moderne Sprachen und lernte besonders die englische Sprache vollkommen beherrschen. 1889 ließ er sich in Dresden als Arzt nieder und war 1892 bis 1895 während der Sommermonate als Badearzt in Westerland tätig. In Dresden veranlaßte ihn seine musikalische Begabung sich dem dortigen Tonkünstlerverein anzuschließen; hier fand er Gelegenheit, mit den Künstlern des Hoftheaters viel zu musizieren.

In Westerland lernten ihn die Helgoländer kennen, die ihn bewogen, sich um die vakante Physikatsstelle auf Helgoland zu bewerben und sich hier niederzulassen. Nach absolviertem Physikatsexamen im Jahre 1897 wurde er ein Jahr später als Kreisphysikus angestellt. In demselben Jahre verheiratete er sich mit Fräulein Anna Scholz. Wegen einer chronischen Nierenentzündung, welchem Leiden das feuchte Seeklima nicht zuträglich war, ließ er sich im Jahre 1901 nach Langensalza versetzen, wo ihm das einzige Kind seiner Ehe geboren wurde, das bald wieder verstarb.

Die beschwerliche kreisärztliche Tätigkeit in dem Doppelkreise Langensalza und Weißensee und jeglicher Mangel an geistiger Anregung veranlaßten ihn, die dortige Dienststelle mit der Stelle eines Königlichen Gerichtsarztes für die Kreise Breslau Land, Neumarkt und Wohlau, mit dem Wohnsitze in Breslau, zu vertauschen. Die gerichtsärztliche Tätigkeit, wie die vielseitige wissenschaftliche Anregung, die er hier fand, nicht zum wenigsten auch durch die von ihm fleißig besuchten Vorträge in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, befriedigten ihn außerordentlich. Leider verschlimmerte sich sein Gesundheitszustand von Jahr zu Jahr in dem Maße, daß er sich immer mehr zurückziehen mußte und seine einzige Erholung nur noch auf den Sommerreisen in das schlesische Gebirge und in der Pflege guter Musik zu finden vermochte.

Eine vorübergehende Besserung seines Leidens ermöglichte ihm in den Jahren 1912 und 1913 die Teilnahme an den ärztlichen Studienreisen nach Amerika, England, Schottland und Irland. Nach einer schweren Erkrankung im Winter 1913/14 — wahrscheinlich infolge einer Infektion an der Leiche — trat im Frühjahr 1914 wiederum eine leichte Besserung ein, welche von neuem seine Wanderlust anregte. Auf seiner letzten Wanderung auf den Glatzer Schneeberg erreichte ihn unter der Einwirkung der körperlichen Überanstrengung plötzlich der Tod.

Sein ganzer Lebenslauf gewährt ein getreues Bild dieses Hochbegabten, von wissenschaftlichem und künstlerischem Streben erfüllten Mannes, dessen außergewöhnliche Allgemeinbildung in seinen letzten Lebensjahren nur noch wenige aus seiner dienstlichen und außerdienstlichen Umgebung richtig einzuschätzen in der Lage waren.

Ein ungetrübtes menschliches Glück ist ihm an der Seite seiner Ehegattin zuteil geworden, bei der er stets ein volles Verständnis für seine

geistigen Bedürfnisse gefunden hat und die ihm eine nimmermüde Begleiterin in guten und bösen Tagen gewesen ist.

Dr. Telke.

Am 5. Dezember 1914 ist nach sechsmonatlicher Krankheit im 34. Lebensjahre der Rechtsanwalt am Oberlandesgericht Breslau, Dr. **Alfred Meidner,** verstorben. Alfred Meidner wurde am 26. Dezember 1881 in Breslau als Sohn des Bankdirektors Hermann Meidner geboren. Er besuchte das König-Wilhelm-Gymnasium, bestand dort Ostern 1900 die Reifeprüfung und studierte dann auf den Universitäten Breslau, Berlin und Heidelberg die Rechtswissenschaften. Er wurde 1903 Referendar und legte, nachdem er im juristischen Vorbereitungsdienst in Kupp und Breslau tätig gewesen war, 1908 die große juristische Staatsprüfung ab. Bereits 1906 hatte er mit der Dissertation „Die Annahme einer Erbschaft im bürgerlichen Gesetzbuch“ zum Doktor der Universität Breslau promoviert. Bald nach bestandenem Assessorexamen ließ er sich am Landgericht Breslau als Rechtsanwalt nieder. Aber schon im nächsten Jahre beantragte er seine Zulassung beim Oberlandesgericht und hat bis zu seinem Tode die Praxis gemeinschaftlich mit seinem väterlichen Freunde, dem Geheimen Justizrat Dr. Freund, ausgeübt.

Alfred Meidner überraschte schon auf der Universität Lehrer und Studiengenossen durch die Gediegenheit seines Wissens und die außerordentliche Klarheit und Schärfe seines Urteils. In seiner anwaltlichen Praxis erwarb er sich bald durch die Gründlichkeit und Sorgfalt seiner Arbeit das Vertrauen seiner Auftraggeber in hohem Maße. Die Berufsgenossen schätzten seinen stets gern erteilten Rat, und er genoß, seiner Jugend ungeachtet, großes Ansehen bei den Gerichten. Mit schwerer Trauer sahen ihn seine Kollegen von dem gemeinsamen Wege scheiden.

Alfred Meidner war ein guter und liebenswerter Mensch. Seine Liebe zur Natur, die Freude, die er auf einem Spaziergang an einer Blume haben konnte, hatte etwas Rührendes. Seine Kenntnis in der Botanik, der er sich in seinen Mußestunden vor allem widmete, gingen über das dilettantische weit hinaus.

Den Bergen galt seine ganze Liebe, und sein letzter Wille, es möge seine Asche im Gebirge verstreut werden, mag wohl seinen Wunsch, dereinst einmal ganz in der Natur aufzugehen, zum Ausdruck gebracht haben.

Das glücklichste Familienleben hat dem Verewigten bis zu seinem Tode, den er nicht ahnte, seine Tage verschönt. Es war seine letzte große Freude, als ihm in den Tagen, da sich die ersten Anzeichen des tötlichen Leidens bemerkbar machten, ein Sohn geboren wurde. Dann begann die tückische Krankheit ihr Werk und zerstörte ein junges, hoffnungsreiches Menschenleben.

Alfred Meidner wird allen, die ihn kannten, in liebevoller Erinnerung bleiben. Dr. Georg Tarnowski.

Dr. **Eugen Peiser** wurde in Breslau am 23. Februar 1875 geboren. Er besuchte in Breslau das Johannesgymnasium, welches er Ostern 1893 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Darauf widmete er sich an der Universität Breslau den medizinischen Studien, bestand im Februar 1895 die medizinische Vorprüfung, beendete am 2. Februar 1898 die ärztliche Staatsprüfung und legte in demselben Monat das Examen rigorosum „summa cum laude“ ab. Er promovierte am 30. Juli 1898 mit einer von der medizinischen Fakultät gekrönten Preisarbeit.

Er war sodann als Assistenzarzt an der Mannheimer Entbindungsanstalt unter Medizinalrat Mermann, weiterhin vom 1. Januar 1899 als Volontärarzt an der Frauenklinik von Professor Saenger in Leipzig bis zu dessen im Mai 1899 erfolgten Übersiedelung nach Prag, danach als Assistenzarzt an der gynäkologisch-chirurgischen Abteilung des Bürgerkrankenhauses in Elberfeld unter Oberarzt Dr. Linkenheld bis Juni 1900 und sodann an der chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Moabit in Berlin unter Geheimrat Professor Sonnenberg tätig. Im Januar 1902 ließ er sich in seiner Vaterstadt Breslau als Spezialarzt für Frauenkrankheiten und Chirurgie nieder.

Von Arbeiten publizierte er:

1. Anatomische und klinische Untersuchungen über den Lymphapparat des Uterus mit besonderer Berücksichtigung der Totalexstirpation bei Carcinoma uteri. Zeitschr. f. Gebh. u. Gyn. Bd. 38 H. 2.
2. Fall von Akromegalie. Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. 1898.
3. Verblutungstod der Frucht unter der Geburt infolge Ruptur einer Umbilicalarterie bei Insertio velamentosa. Monatsschr. f. Gebh. u. Gyn. Bd. VIII H. 6.
4. Klinische Beiträge zur Frage der Entstehung und Verhütung der fieberhaften Wochenbetterkrankungen. Archiv f. Gynaek. Bd. 58 H. 2.
5. Ein weiterer Beitrag zur Automatie des menschlichen Foetalherzens. Zentralbl. f. Gyn. 1899, Nr. 34.
6. Beitrag zur Pathologie der Placenta. Monatsschr. f. Gebh. u. Gyn. Bd. X.
7. Zur Kenntnis der Implantationsgeschwülste von Adenocystomen des Ovariums. Monatsschr. f. Gebh. u. Gyn. Bd. XIV, H. 2.

Er starb nach langem Leiden am 11. April 1914.

Am 3. November 1914 erlitt den Heldentod fürs Vaterland der ordentliche Professor der Geschichte an der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität Dr. phil. **Georg Friedrich Preuß.**

Seine Vorfahren besaßen in Neudorf bei Breslau eine Kräuterei. Diese Freigärtnerstellen von wenigen Morgen Größe wurden seit altersher nur mit dem Spaten zum Gemüsebau bearbeitet und warfen infolge der Fruchtbarkeit des Bodens und der günstigen Absatzverhältnisse in der nahen Großstadt sehr viel ab, sodaß z. B. schon gegen Ende des 18. Jahrhunderts für einen Morgen Gartenland einer dieser Kräutereien ebensoviel bezahlt wurde, wie mitten im Lande für eine volle Hufe oder etwa 70 Morgen fruchtbaren Ackerlandes. Die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts brachte die Eingemeindung Neudorfs in Breslau und die Verwandlung der Kräutereien in großstädtisches Bauland; ungefähr zur Zeit der Eingemeindung Neudorfs, am 12. April 1867, wurde Georg Friedrich Preuß geboren. Voll Stolz war er sich bewußt, daß unverbrauchtes Bauernblut in seinen Adern rollte, wenn er auch vom materiellen Standpunkt aus dem Prozeß nicht gram sein wollte, der ihn zum Großstadtkind hatte werden lassen.

Der Unterricht auf dem Breslauer Maria Magdalenen-Gymnasium scheint ihn nicht recht angesprochen zu haben, wenngleich schon damals seine Vorliebe für die Beschäftigung mit geschichtlichen Fragen scharf zutage trat, Ostern 1889 bestand er das Reifeexamen. In den nächsten Jahren genoß er in Breslau in vollen Zügen die Reize des Korpsstudentenlebens wie der Militärzeit; im Herbst 1891 siedelte er dann nach München über. Dort wurden Karl Theodor Heigel, Hermann Grauert und Henry Simonsfeld seine Lehrer; unter Heigels Leitung promovierte er im Wintersemester 1893/4 summa cum laude mit einer Arbeit über den 1745 abgeschlossenen Frieden von Füssen, der das Ausscheiden Bayerns aus der Reihe der Feinde Maria Theresias im österreichischen Erbfolgekriege brachte. Schon diese Erstlingsschrift zeigt deutlich die starke Begabung Preuß', aus verwickelten und langwierigen diplomatischen Verhandlungen die wichtigen Zusammenhänge scharf herauszuarbeiten und seinen Stoff in der Art seines Lehrers Heigel klar, ansprechend und leicht lesbar darzustellen. Von München führten archivalische Studien Preuß nach Berlin, wo er zugleich die Vorlesungen und Übungen von Max Lenz besuchte; er arbeitete gelegentlich auch in den Archiven von Paris und Wien: das Ergebnis dieser Forschungen bildete eine Abhandlung über „die preußische Mediation zwischen Bayern und Oesterreich 1704“, den vergeblichen Versuch der preußischen Regierung, den für den Verlauf des spanischen Erbfolgekrieges bedeutsamen Gegensatz zwischen Oesterreich und Bayern zu überbrücken. Mit dieser Schrift habilitierte sich Preuß im Wintersemester 1896/7 als Privatdozent in München.

Seine Studien hatten ihn also in das Zeitalter des spanischen Erbfolgekrieges und des zweiten nordischen Krieges geführt. Jene ganz Europa erschütternden Ereignisse, die Fülle der sie begleitenden diplomatischen Verhandlungen, zu einer Zeit, da die diplomatische Technik ihre feinste

Ausbildung erhielt, sodaß man sie damals immer wieder mit der Kunst des Schachspielers verglich, ferner die gewaltigen Gestalten eines Ludwigs XIV., des letzten Oraniers, Karls XII. von Schweden, Peters des Großen, eines Herzogs von Marlborough und des Prinzen Eugen von Savoyen fesselten Preuß derart, daß er sich das Studium dieser schon viel behandelten Epoche zur Lebensaufgabe wählte und die eigenartige Rolle des bayerischen Kurfürsten Max Emanuel in den politischen und kriegerischen Verwicklungen jener Zeit darzustellen sich entschloß. „Den bei der Unrast seines Charakters, infolge mehrfach dazwischentretender unberechenbarer Faktoren und Hemmnisse seltsam verschlungenen Bahnen seines uns bisher vielfach nur in Umrissen bekannten Schicksals, gilt es nachzuwandeln. Inmitten des gegensätzlichen Spieles sehr überlegener Kräfte hat Bayern, selten in der Lage, selbständig einzugreifen, meist von der Macht der Umstände geleitet, eine höchst ungleiche Rolle durchgeführt. Wenige waren auf seiner Seite die Persönlichkeiten von hervorragender Eigenart und Begabung. relativ gering die Mittel, aber groß die Gefahren, gewaltsam und erschütternd die Schicksale." Für diese Arbeit durchforschte Preuß die Archive zu München, Donaueschingen, Düsseldorf, Berlin, Wien und Raudnitz und sammelte auf mehreren viele Monate dauernden Reisen in den Archiven von London, dem Haag, Brüssel, in den für die bayerische Geschichte bisher kaum benutzten Pariser Archiven (s. Forsch. z. Gesch. Bayerns Bd. XI, S. 96 ff.) und in den für die Geschichte des spanischen Erbfolgekrieges noch nicht ausgebeuteten Archiven von Madrid und Simancas ungeheure Stoffmassen, nachdem er sich die Herrschaft über die westeuropäischen Kultursprachen spielend erworben hatte. Zunächst veröffentlichte er eine Reihe kleinerer Abhandlungen: „Verfassungsgeschichte der spanischen Niederlande unter dem Kurfürsten-Statthalter Max Emanuel von Bayern" (Forsch. z. Gesch. Bayerns Bd. VIII, 1900), „Oesterreich, Frankreich und Bayern in der spanischen Erbfolgefrage 1685—1689" (Hist. Vierteljahrsch. Bd. IV, 1901), „Max Emanuel von Bayern und der Hof in Brüssel" (Beilage zur Allgem. Zeitung 1901 Nr. 265 ff.), „Kurfürst Joseph Klemens von Köln" (Forsch. z. Gesch. Bayerns Bd. XI, 1903), „Kurfürstin Adelheid von Bayern, Ludwig XIV. und Lionne" (Festgabe für Karl Theodor v. Heigel 1903), „König Wilhelm III., Bayern und die große Allianz 1701" (Hist. Zeitschr. Bd. 93, 1904); 1904 erschien dann der erste Halbband eines groß angelegten Werkes: „Wilhelm III. von England und das Haus Wittelsbach im Zeitalter der spanischen Erbfolgefrage"; ein Exkurs dazu erschien als Aufsatz in der Historischen Vierteljahrschrift Bd. VII (1904) unter dem Titel: „Mazarin und die Bewerbung Ludwigs XIV. um die deutsche Kaiserkrone".

Jedem, der das eben erwähnte Buch in die Hand nimmt, sticht sofort ein äußerer Schönheitsfehler in die Augen: die ersten 84 Seiten wurden nach dem Druck der ganzen Schrift wieder kassiert und auf 126 Seiten

umgearbeitet, sodaß an die Seiten 1*—126* Seite 85 u. ff. anschließen. Ich erwähne diesen an sich bedeutungslosen Umstand, weil er dazu dienen kann, die wissenschaftliche Arbeitsweise von Preuß zu erläutern und einen Einblick in seine etwas widerspruchsvolle Eigenart zu gewähren. Wer ihn nämlich nur oberflächlich kennen lernte, sah bloß seine kecke Lebenslust und seinen schier jugendlichen Überschwang; den alten Korpsstudenten konnte und wollte er wahrhaftig nicht verleugnen; so locker wie ihm einst der Schläger in der Scheide, saß ihm ein spöttischer Witz auf der Zunge, und den Freuden des Bechers hat er niemals abgeschworen. Sobald er aber den Tempel der Wissenschaft betrat, überkam ihn eine heilige Scheu und wandelte sein Wesen von Grund aus: nicht daß er bloß jedes Wort ängstlich abwog, jedes Urteil zehnfach prüfte; in übertriebener Bescheidenheit konnte er die Arbeiten anderer weit überschätzen und seine eigenen Leistungen zu gering werten. Mit einer beneidenswerten Arbeitskraft und stahlharten Nerven ausgestattet, vermochte er sich doch niemals genugtun in immer erneutem Umarbeiten einer schon vielfach durchgefeilten Arbeit, in dem Heranziehen von Belegen für seine Ausführungen, in dem Verarbeiten kaum übersehbarer Literaturmassen. Wo ein anderer sich mit einem Zitat begnügt, bringt Preuß die gesamte nur irgendwie in Frage kommende Literatur; an Zuverlässigkeit bis in die kleinsten Einzelheiten hinein dürfte er schwerlich zu übertreffen sein. Den härtesten Kampf hatte er aber mit sich selber zu bestehen, ehe er sich entschloß, die Feder endlich einmal niederzulegen und eine Untersuchung oder auch eine Besprechung zu veröffentlichen, deshalb hatte er auch im letzten Augenblick die einleitenden Kapitel jenes Halbbandes von neuem wieder umgestaltet.

„Niemand wird erwarten", so schrieb einer seiner Kritiker über jenen Halbband (Histor. Vierteljahrschr. Bd. IX, S. 292), „hier eine förmliche Monographie über das Streben Frankreichs nach der Kaiserkrone, eine Zusammenstellung der Literatur zur Verwaltungsgeschichte Frankreichs unter Ludwig XIV., Untersuchungen über die Stellung Lothringens und der Niederlande zum Reiche seit den Zeiten der Karolinger, über Treu und Glauben im Völkerrecht und dergleichen mehr zu finden." Die Annahme, daß Preuß in diesem stupenden Aufwand von Gelehrsamkeit für Einzelfragen und Nebensachen aufginge, wäre aber falsch, sondern das Urteil eines anderen Kritikers trifft durchaus zu: „Man wird in diesem ersten Halbbande noch nichts über Wilhelm von Oranien finden, dagegen eine ganze Reihe von Aufschlüssen über Dinge, die man hier nicht suchen würde: es ist eine großangelegte, vorzüglich geschriebene, mit außerordentlicher Sach- und Literaturkenntnis verfaßte politische Weltgeschichte jener Tage" (Hist. Zeitschr. Bd. 97 S. 407). Wir besitzen in der neueren Geschichtsliteratur wenige Schriften, die sich an Gehalt und Form den ersten beiden Kapiteln über „Frankreichs

Stellung zu den europäischen Mächten im 17. Jahrhundert" und über „die welthistorische Bedeutung des Zeitalters der spanischen Erbfolgefrage", namentlich dem Abschnitt über „die universellen und wirtschaftlichen Folgen des Zeitalters der spanischen Erbfolgefrage" an die Seite stellen dürfen.

Freilich die gesamte Anlage des Buches brachte es mit sich, daß in jenem ersten Halbband nur Bayerns Politik von 1657—1672 zur Darstellung gelangte, also das Zeitalter des spanischen Erbfolgekrieges noch gar nicht erreicht wurde; der zweite Halbband sollte, wie auf dem Umschlag bekannt gegeben wurde, wenige Monate später erscheinen, und zur Entlastung des darstellenden Teiles war ein mehrbändiges Werk: „Urkunden und Aktenstücke zur Geschichte des spanischen Erbfolgekrieges" geplant, das einen bedeutenden Bruchteil des Beweismaterials erst bringen sollte, weshalb die Anmerkungen des ersten Halbbandes dauernd auf diese beabsichtigte Publikation verwiesen. Von alledem ist nichts gedruckt worden, nicht etwa deshalb, weil Preuß in der Öffentlichkeit mit dem Erscheinen von Schriften renommierte, die noch gar nicht existierten, sondern hauptsächlich wohl, weil er sich selber nie Genüge tun konnte. So weist er in seinem ersten Halbband auf den ersten Band eines anderen Werkes hin, das er gleichfalls im Jahre 1904 veröffentlichen wollte, und das die Memoiren des Marquis de Lumbres von 1646—1660 behandelt. Dieses Buch liegt gedruckt beim Verleger, aber Preuß konnte sich niemals entschließen, es der Öffentlichkeit zu übergeben.

An der Weiterarbeit an seinem großen Werk hinderten ihn auch literarische Fehden, in die ihn das Erscheinen seines ersten Halbbandes verwickelte (Forsch. z. Gesch. Bayerns Bd. XII und XIII, 1904/5, Göttinger Gelehrte Anzeigen 1905 S. 878ff. und Deutsche Literaturzeitung 1906 Nr. 10), ferner eine recht mühevolle Leistung, die bisher nicht beachtet worden ist, die letzte Überarbeitung des größten Teiles der 1905 veröffentlichten „Geschichte des europäischen Staatensystems von 1660—1789" von dem verstorbenen Max Immich in dem von Below und Meinecke herausgegebenen Handbuch der mittelalterlichen und neueren Geschichte, dann 1906 Preuß' Eintritt als Mitarbeiter in die historische Kommission für deutsche Geschichte an der bayerischen Akademie der Wissenschaften, um an der Veröffentlichung der „Briefe und Akten zur Geschichte des dreißigjährigen Krieges in den Zeiten des vorwaltenden Einflusses der Wittelsbacher" teilzunehmen, endlich seine Versetzung nach Breslau. 1904 war er auf Grund seines ersten Halbbandes zum außerordentlichen Mitglied der bayerischen Akademie ernannt worden, 1906 hatte er den Rang und Titel eines außerordentlichen Professors an der Münchner Universität erhalten, im Frühjahr 1907 war er als etatsmäßiger außerordentlicher Professor nach Breslau berufen und im Juli 1908 zum Ordinarius befördert worden.

In Breslau mußte Preuß seine gesamte Arbeitskraft eine Reihe von Jahren hindurch dem neuen Lehramt widmen, und nicht geringe Schwierigkeiten hatte er wie fast jeder neuere Historiker im gleichen Fall zu überwinden. In München hatte er sich wie in seinen Arbeiten so auch in den Vorlesungen und hauptsächlich in den Übungen, die ihm besonders lagen und daher auch die größte Freude bereiteten, vornehmlich mit westeuropäischer und deutscher Reichsgeschichte des 17. und 18. Jahrhunderts beschäftigt, d. h. mit einem Stoff, der den meisten Münchner Studenten aus dem Unterricht der bayerischen Gymnasien und auf der Universität aus den Schriften und der Lehrtätigkeit Heigels und Riezlers soweit vertraut war, daß in den Seminaren wirklich tiefgreifende und fruchtbringende Arbeit geleistet werden konnte. Die Breslauer Studenten bringen die Kenntnis der Grundzüge der preußischen Geschichte auf die Universität mit und sollen dereinst als Oberlehrer in der neueren Geschichte vornehmlich wieder preußische Geschichte lehren; sie vermögen in der Regel auch nicht einen bayerischen Kurfürsten mit Namen zu nennen, die österreichische Geschichte, die Verfassung des deutschen Reiches in den letzten Jahrhunderten seines Bestehens wie die französische und englische Geschichte sind ihnen fast völlig fremd. Infolgedessen wurde Preuß' Vorlesung über Ludwig XIV., in der er auf Grund seiner Studien sein Bestes geben konnte, trotz allem von den Breslauer Studenten um so viel schlechter als die anderen besucht, daß er sich schließlich entschloß, sie fallen zu lassen. Nach seiner Übersiedelung nach Breslau stand er also vor der Aufgabe, den anders gearteten Verhältnissen seine gesamte Lehrtätigkeit anzupassen und sie auf die preußische Geschichte zu basieren; mit seiner gewaltigen Arbeitskraft und seinem Streben nach voller Gründlichkeit ging er ans Werk, und das Anwachsen der Hörerzahl in den Vorlesungen wie der Mitgliederzahl seines Seminars und die zahlreichen und tüchtigen Doktorarbeiten, die unter seiner Leitung entstanden, bewiesen ihm den Erfolg seiner Mühe.

Unter diesen Umständen blieb ihm nur die Zeit zu kleineren Gelegenheitsarbeiten übrig; zur Festgabe für Hermann Grauert lieferte er 1910 eine Abhandlung über Helmar Gerkens, einen Zollbeamten aus den Tagen des großen Kurfürsten; die Festschrift der schlesischen Gesellschaft für Volkskunde zum Breslauer Universitätsjubiläum von 1911 brachte einen Aufsatz über „Philipp II., die Niederländer und ihre erste Indienfahrt", einen feinsinnigen Beitrag zu der von Preuß stets gepflegten Wirtschaftsgeschichte (vgl. die Beilage zur Allgemeinen Zeitung 1907 Nr. 60 ff., 1908 Nr. 120 ff.); 1912 veröffentlichte er eine akademische Rede über Friedrich den Großen, 1913 den auf der Tagung der Geschichts- und Altertumsvereine in Breslau gehaltenen Vortrag über den Geist der Freiheitskriege; eine Abhandlung über „das Erbe der schlesischen Piasten und der große Kurfürst" wird nachträglich in der Zeitschrift des Vereins

für Geschichte Schlesiens veröffentlicht werden. So hatte sich Preuß allmählich der Erforschung der preußischen Geschichte zugewandt, ohne daß er sich schon ein scharf abgegrenztes Arbeitsgebiet mit bestimmter Problemstellung erwählt hatte; an eine Rückkehr zu den Studien über den spanischen Erbfolgekrieg dachte er wohl kaum noch ernstlich, ganz abgesehen davon, daß eine derartige Verarbeitung der gesamten westeuropäischen Literatur über jenes Zeitalter, wie er sie für bedingungslos nötig hielt, von Breslau aus unmöglich war.

Da brach der Weltkrieg von 1914 aus und stellte ihn vor andere Aufgaben. Schon seit Jahren hatte er im deutschen Wehrverein für eine Vermehrung unserer Rüstungen gegen den unausbleiblichen Überfall unserer Feinde gewirkt, jetzt griff er selber zum Schwert. Die ihm anfangs zuteil gewordene Führung einer Landsturmkompagnie genügte ihm nicht, er ruhte nicht, bis er in ein Linienregiment, dem viele seiner Studenten angehörten, das 229. Reserve-Infanterie-Regiment, versetzt wurde. Wohl ahnte er sein Schicksal, immer wieder erklärte er, daß der Infanterist doppelt und dreifach dem Tode geweiht sei, daß es für ihn nicht Siegen oder Sterben, sondern Sterben schlechtweg heiße, aber vielleicht gerade deshalb stürmte er todesmutig, ja tollkühn dem Feinde entgegen; als erster erwarb er im 25. Reserve-Armeekorps das Eiserne Kreuz. Wer ihn in den letzten Wochen seines Lebens noch einmal sah und sprach, mußte sich herzlich an diesem Urbild männlicher Kraft, an dieser ungeteilten Soldatennatur erfreuen; hier gab es für ihn keine Skrupel und Zweifel; wie wenige verstand er es, seine Leute mit sich fortzureißen, und niemals blickten seine Studenten mit hellerer Begeisterung zu ihm auf, als jetzt, da er seine Lehren in Taten umsetzte. An der russischen Grenze, in der Nähe von Lyck, traf ihn am 29. Oktober die tückische Kugel, da er, obwohl er gerade das Bataillon führte, auf Patrouille ausgegangen war, um sich selber zu überzeugen, ob es nicht möglich sei, den Feind mit einem kühnen Bajonettangriff zu überrennen, denn es galt, die feindliche Übermacht aufzuhalten, um Zeit für den Abschluß der Befestigungsarbeiten an der Angerapp zu gewinnen. 24 Stunden mußte er im Regen und der Herbstkälte liegen bleiben, ehe es gelang, ihn in den deutschen Schützengraben zurückzuschaffen. Die Verwundung war sehr schwerer Art, und der aus militärischen Rücksichten erfolgende eilige Abtransport von Lyck, das geräumt wurde, nach Lötzen tat das übrige. Am 3. November verschied er, am 20. wurde er in der alten Familiengruft auf dem früheren Neudorfer Kirchhof beigesetzt. Ein Ritter ohne Furcht und Tadel, ein Held war von uns geschieden. Ziekursch.

Geh. Medizinalrat Dr. **Johannes Reinkober** wurde am 23. Juni 1851 in Kohlsdorf, Kreis Neustadt O/S., wo sein Vater ein größeres Bauerngut besaß, das schon durch mehrere Generationen in der Familie ist, geboren. Er besuchte das Gymnasium in Neiße und Glogau, wo er im Jahre 1875

das Abiturientenexamen ablegte, studierte in Greifswald Medizin bis zum Jahre 1878, ging darauf nach Würzburg, um hier das Staatsexamen im folgenden Jahre mit dem Prädikat „gut“ zu bestehen. Bald danach ließ er sich als praktischer Arzt in dem Marktflecken Steinau O/S. nieder, wo er sich schnell eine ausgedehnte Praxis erwarb. Im Jahre 1882 siedelte er als Badearzt nach Salzbrunn über. Die Winterruhe benutzte er zur Vorbereitung zum Physikatsexamen, das er in Berlin Ende 1883 machte. Inzwischen hatte er sich verheiratet. Ein Jahr später wurde er als Kreiswundarzt des Landkreises Breslau daselbst angestellt. Im Jahre 1893 wurde ihm die Kreisphysikatsstelle in Trebnitz in Schl. übertragen. Dort entfaltete sich ihm erst seine Haupttätigkeit sowohl als Beamter als auch als gesuchter und sehr geschätzter Arzt. 1899 wurde er zum Sanitätsrat ernannt. Mit der Einführung der neuen Kreisarztordnung mußte er einen großen Teil seiner Praxis aufgeben, um sich mit ganzer Kraft dem Amte widmen zu können. Seine Tätigkeit wurde im Jahre 1906 mit der Roten Kreuzmedaille, 1910 mit dem Roten Adlerorden IV. Klasse ausgezeichnet und im Jahre 1912 kam die Ernennung zum Geheimen Medizinalrat. Sein schwankender Gesundheitszustand nötigte ihn 1914 am 1. April in den Ruhestand zu treten, nachdem ihm noch die Freude geworden war, den Kronenorden III. Klasse zu erhalten. Nicht lange durfte er sich der Ruhe erfreuen. Bei Ausbruch des Krieges drängte es ihn, auch seine Kraft noch dem Vaterlande zu widmen. Er wurde Chefarzt der hier zu errichtenden Lazarette. Die erneut vermehrte Arbeit ertrug sein schon erschütterter Gesundheitszustand nicht. Am 21. August ereilte ihn ein Schlaganfall, dessen Folgen er am 15. November 1914 erlag, nicht nur von seinen Angehörigen und Freunden tief betrauert, sondern auch von allen denen, deren Dankbarkeit er sich als hilfreicher Wohltäter erworben hatte.

Das Kriegsjahr, das unter der blühenden Jugend unseres Vaterlandes so zahlreiche Opfer fordert, hat auch Prof. Dr. **Otto Sackur**, einen der begabtesten Physikochemiker der jüngeren Generation, aus seiner erfolgreichen Forschertätigkeit hinweggerissen. Geboren in Breslau am 28. September 1880, besuchte Sackur das König-Wilhelm-Gymnasium und wandte sich sodann dem Studium der Chemie, Physik und Mathematik zu. Schon nach sieben Semestern, von denen er je eines in Heidelberg und Berlin, die übrigen in seiner Vaterstadt verbrachte, promovierte Sackur im Juli 1901 auf Grund einer bei Richard Abegg ausgeführten Untersuchung, in der er eine elektrochemische Frage mathematisch-physikalisch behandelte und gleichzeitig experimentell prüfte. Noch ein Jahr lang blieb dann Sackur als Assistent am chemischen Institut der Universität Breslau. Jenen allen Teilnehmern unvergeßlichen, durch die wissenschaftlichen und menschlichen Eigenschaften Abeggs in begeisterter Arbeit und harmloser Fröhlichkeit zusammengehaltenen Kreis junger Fachgenossen hat Sackur später selbst

mit wärmsten Worten geschildert, als ihm der geniale Lehrer allzufrüh durch einen Unfall entrissen worden war.

Im Herbst 1902 kam Sackur als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter in die damals von Theodor Paul geleitete chemisch-hygienische Abteilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in Berlin, wo er sich in zweijähriger Tätigkeit durch geschickte und geistreiche Anwendung physikochemischer Denk- und Arbeitsweisen auf die Lösung hygienischer Probleme hervortat. Die gestellte Frage nach der Gesundheitsschädlichkeit des Bleigehalts von Bierkrugdeckeln führte ihn nicht nur zu einer Untersuchung der Gleichgewichte zwischen Blei, Zinn und ihren beiderseitigen Salzlösungen, zur Bestimmung der Auflösungsgeschwindigkeit dieser Metalle und ihrer Legierungen in verschiedenen Säuren unter verschiedenen Umständen, sondern auch zu einem grundsätzlich neuen Verfahren für die Ermittlung der Konstitution von Legierungen, das auf der Messung des elektrolytischen Lösungsdruckes mittels chemischer Methoden beruht und in einer weiteren Arbeit über Kupfer-Zink-Legierungen fruchtbare Anwendung fand.

Zur Ausdehnung seines wissenschaftlichen Gesichtskreises ging Sackur im Herbst 1904 für ein halbes Jahr nach London, wo er sich bei William Ramsay an den Arbeiten über radioaktive Elemente erfolgreich beteiligte. Nach Berlin zurückgekehrt, wandte er sich im Laboratorium von Walther Nernst wieder der Elektrochemie zu, wobei ihn gewisse Ergebnisse seiner Untersuchungen im Zusammenhang mit früheren Beobachtungen zu einer neuen Theorie der Passivität der Metalle führten.

Im Oktober 1905 habilitierte sich Sackur an der Universität Breslau und nahm gleichzeitig seine frühere Assistentenstelle wieder ein. Neben der Unterrichtstätigkeit (Anleitung der Anfänger, Vorlesungen über physikalische und Elektrochemie, über Radioaktivität, über Chemie für Zahnärzte u. a.) führte er in den nächsten Jahren gemeinsam mit jüngeren Mitarbeitern eine Reihe von Untersuchungen aus, die sich zunächst noch an seine bisherigen Arbeiten anschlossen (Passivität der Metalle, Konstitution von Legierungen), bald aber aus anderen Gebieten gewählt wurden (Chemie des Mangans, osmotischer Druck u. a.) und sich mehr und mehr den großen Problemen zuwandten, die ihn besonders seit der Aufstellung des neuen Wärmetheorems durch Nernst ganz erfüllten, der chemischen Thermodynamik und ihrer Begründung auf dem Boden der kinetischen Molekulartheorie. Hier stand er zuletzt in der vordersten Reihe der Pioniere der Naturlehre, die in das Wesen der Materie, in die Rätsel ihrer Mannigfaltigkeit und in die Konstitution der Energie tiefer einzudringen versuchen, als es vordem möglich war. Gewandt in der Handhabung des mathematischen Rüstzeuges ließ Sackur auch bei diesen theoretischen Arbeiten doch nie vergessen, daß er in erster Linie Chemiker war.

An der Universität Breslau hatte unter dem Nachfolger Ladenburgs das Interesse für physikalische Chemie abgenommen, und wenn auch

Sackur, dem 1911 der Professortitel verliehen wurde, bei den engeren Fachgenossen und in der Naturwissenschaftlichen Sektion der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, der er die Ergebnisse seiner Untersuchungen in ihrer ersten Form vorzutragen pflegte, stets anregenden Gedankenaustausch fand, so ergriff er doch gern im Frühjahr 1913 die Gelegenheit, zur Ausführung schwieriger experimenteller Messungen (Verhalten der Gase bei den tiefsten erreichbaren Temperaturen) in das von Fritz Haber geleitete Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie in Berlin-Dahlem überzusiedeln, wo ihm ein Jahr später die Stelle eines Abteilungsleiters übertragen wurde. Seine wissenschaftlichen Arbeiten wurden durch den Krieg unterbrochen; zum Waffendienst ungeeignet, war er glücklich, sich im Dienste des Vaterlandes im Haberschen Institut an wichtigen militärtechnischen Untersuchungen beteiligen zu können. Durch einen unglückseligen Zufall, wie er so folgenschwer in chemischen Laboratorien nur äußerst selten sich ereignet, — eine ganz unerwartete Explosion beim Zusammentropfen zweier anscheinend harmlosen Flüssigkeiten —, wurde Sackur am 17. Dezember 1914 tötlich verletzt und starb nach wenigen Stunden.

Daß Sackur als Forscher noch bedeutendes hätte leisten können, ist bei der Fülle des in jungen Jahren vollbrachten, bei seinem Ideenreichtum, seiner Schaffensfreude und seinen sonstigen Fähigkeiten nicht zu bezweifeln. Er gehörte nicht zu jenen Gelehrten, die erst lange Zeit reifen lassen, was sie erfüllt: noch im gärenden Zustande legte er mitunter seine oft kühnen Gedanken der Öffentlichkeit oder wenigstens den Freunden vor, war aber auch gern der Kritik zugänglich. Die Leichtigkeit, mit der er die Feder führte, ließ ihm neben seinen eigenen Untersuchungen nicht nur die Zeit zu ausgiebiger referierender Tätigkeit (im Chemischen Zentralblatt, dem Jahrbuch für Elektrochemie, dem Jahrbuch für Chemie und anderen Zeitschriften), sondern auch zu zusammenfassenden Darstellungen in Hand- und Lehrbüchern, von denen seine Beiträge zu Abeggs „Handbuch der anorganischen Chemie", die Monographie „Die chemische Affinität und ihre Messung" und das „Lehrbuch der Thermochemie und Thermodynamik" wegen der klaren, einfachen und anschaulichen Darstellungsweise besonders hervorgehoben werden müssen.

Sackur war ein echter Schlesier. Erfüllt von der Liebe zur Wissenschaft und zu seinem Berufe, selbst nach schweren Enttäuschungen, bescheiden und einfach in seinem Wesen, gütig und rein in seinem Charakter, suchte er nicht in äußeren Lebensgenüssen sein Ideal, sondern in der Arbeit, in den Schönheiten der Natur, in einem harmlos heiteren Freundeskreise und vor allem im stillen Glück der Familie, dem er so jäh entrissen wurde. Jeder, der Otto Sackur nahe getreten ist, wird ihn schmerzlich vermissen.

Friedrich Auerbach.

Edmund Schube, Sohn des Fabrikbesitzers Theodor Schube, wurde zu Breslau am 17. April 1867 geboren. Nach Besuch der Gewerbeschule (jetzt Oberrealschule) widmete er sich vom Jahre 1883 an der Landwirtschaft, in der er sich die Kenntnis der Praxis in verschiedenen Teilen Schlesiens und diejenige der Theorie auf der Universität zu Halle verschaffte. Im Jahre 1892 erwarb er das Rittergut Kurzwitz (Kreis Oels), das er bis zu seinem Tode mustergültig bewirtschaftete. Um indes sein reges Interesse an dem gesellschaftlichen, künstlerischen und wissenschaftlichen Leben seiner Vaterstadt besser betätigen zu können, nahm er von 1900 ab wieder seinen Wohnsitz in Breslau, nur die Sommermonate hindurch auf dem Lande verweilend; bei der geringen Entfernung konnte er während der übrigen Zeit auch von der Stadt aus seinem Gute alle nötige Sorgfalt zuwenden. Die Stadtverwaltung nahm den Vorteil dieser Doppelstellung wahr und berief ihn 1903 in ihre Deputation für Forst- und Landwirtschaft, als deren Mitglied er ihr manchen Dienst geleistet hat. Auch seinen militärischen Verpflichtungen kam er eifrig, zuletzt als Oberleutnant d. L., nach, bis er im vorigen Jahr seinen Abschied bewilligt erhielt. Während er sonst von schweren Krankheiten stets verschont geblieben war, wurde er im Januar d. J. von einem tückischen Leiden befallen, das, mit einem Herzschlag endigend, seinem Leben am 4. Juli das Ende bereitete. Der Schlesischen Gesellschaft hat er seit dem Jahre 1909 angehört.

Th. Schube.

Am 8. August 1914 starb zu Schomberg bei Beuthen OS. der Generaldirektor der Gräflich Schaffgotschschen Werke, Justizrat Dr. **Bernhard Stephan.** Er war am 10. November 1855 zu Ostrowo (Posen) geboren, besuchte das Gymnasium zu Schrimm und studierte die Rechte an der Universität zu Breslau. Im Jahre 1876 wurde er Gerichtsreferendar, promovierte im Jahre 1881 in Göttingen zum Dr. jur. und bestand in demselben Jahre das Assessorexamen. Anfang 1882 wurde er Rechtsanwalt in Breslau, aber schon im darauffolgenden Jahre wurde er zum stellvertretenden Generalbevollmächtigten einer größeren Land- und Forstwirtschaft, sowie Bergbau und Industrie umfassenden Verwaltung, nämlich derjenigen der Grafen Henckel von Donnersmarck in Carlshof OS., welcher er bis einschließlich 1885 angehörte, bestellt. Im Jahre 1886 ließ er sich in Beuthen OS. als Rechtsanwalt nieder, gab aber diese Tätigkeit wieder auf, als er im Jahre 1899 zum Generaldirektor der Gräfin Johanna Schaffgotsch und des Grafen Hans Ulrich Schaffgotsch auf Koppitz ernannt wurde. Hier konnte er seine glänzenden Gaben aufs beste entfalten, und als im Jahre 1905 die Umwandlung des gesamten oberschlesischen Montanbesitzes der Gräfin Johanna Schaffgotsch in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung — fast ausschließlich Stephans Werk — erfolgte,

wurde er der Geschäftsführer dieser Verwaltung, die er bis zu seinem Lebensende inne hatte.

Stephan war in Oberschlesien eine bekannte und beliebte Persönlichkeit; dieses beweisen am besten die Tatsachen, daß er 1892 vom Wahlkreis Cosel—Groß Strehlitz zum ersten Male in den Deutschen Reichstag gewählt und nach Auflösung des Reichstages im Jahre 1893 wieder dorthin entsandt wurde, sowie daß er von 1898—1903 Mitglied des Reichstages für den Wahlkreis Beuthen—Tarnowitz und von 1893—98 auch Mitglied des Landtages war. Er war von tiefer Religiosität, ein überzeugter Katholik und als solcher für das katholische Deutschland von größter Bedeutung. Seiner objektiven und stets taktvollen Art ist es zu verdanken, daß er in seinem Tätigkeitsbezirk immer wieder die Verständigung zwischen Polen und Deutschen bewirkt hat, womit er seiner Kirche und Oberschlesien hervorragende Dienste leistete, Dienste, die im Jahre 1910 durch Verleihung des St. Gregorius-Ordens von Seiten des Papstes ihre Anerkennung fanden. Die Umsicht und Tatkraft dieses seltenen Mannes wurde überall herangeholt, wo es galt, Werte zu schaffen. So war er lange Zeit Stadtverordneter in Beuthen, gehörte unter anderem dem Vorstande des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, der Oberschlesischen Kohlenkonvention und der Oppelner Handelskammer an und war Vorsitzender des Beirats der aus der Gräflich Schaffgotschschen, Gräflich Ballestremschen, Borsigschen, Friedenshütter, Eminenzgruben- und Hohenlohe Verwaltung bestehenden Interessengemeinschaft. Seiner Person und seinem Einflusse, insbesondere seiner ruhigen sachlichen Art zu verhandeln, gelang es häufig, die Einigkeit und das Zusammenhalten dieser Korporationen zu sichern und zu erhalten. Das schließliche Zustandekommen der letzten Verlängerung der Oberschlesischen Kohlenkonvention ist zu einem großen Teil Stephans Verdienst. In gleicher Weise wirkte er in den Aufsichtsratstellen und in den anderen Ämtern, die er bekleidete, in den Kreistagen von Beuthen und Zabrze und in den Schulvorständen von Schomberg, Orzegow und Bobrek.

Mit ganz besonderer Kraft und Energie widmete er sich der Sorge für seine Arbeiterschaft. Wie er stets und mit größtem Erfolge bestrebt gewesen ist, die Gräflich Schaffgotschschen Werke zu immer größerer Blüte zu bringen; so sorgte er mit demselben Eifer für das Wohl seiner Beamten und Arbeiterschaft. Seine Ansicht war, daß ein guter Arbeiter nur der sein kann, der gesund und möglichst frei von schweren Sorgen lebt. So sorgte er zunächst dafür, daß der oberschlesische Arbeiter einen angemessenen Lohn erhielt und von seinen vorgesetzten Beamten eine gute Behandlung erfuhr. Im Vordergrunde der Stephanschen Arbeiterfürsorge stand aber die Wohnungsfrage, da er zur Erhaltung gesunder Arbeiter und gesunder Kinder dieser Arbeiter als notwendige Bedingung die Schaffung gesunder und freundlicher, wenn auch bescheidener Wohnungen

für unbedingt notwendig erkannte. So baute er 266 Arbeiterwohnhäuser mit 1430 Familienwohnungen und überließ seinen Arbeitern pachtweise Gartenland zur eigenen Bebauung. Dies hatte aber auch zur Folge, daß er einen Stamm seßhafter Arbeiter seinen Werken schaffte. Um seßhafte Arbeiter zu erhalten, hatte er aber schon vor vielen Jahren ein Arbeiterprämiensystem eingeführt. Jeder Arbeiter der Gräflich Schaffgotschschen Verwaltung erhielt eine Wohnungsbeihilfe von 10 Pf. pro verfahrenen Arbeitstag, wenn er mindestens 5 Jahre, 20, 30, 40 Pf. wenn er mindestens 10, 15, 20 Jahre ununterbrochen Gräflich Schaffgotschscher Arbeiter ist. Aus denselben Rücksichten schaffte er die Kinderzulage, die jedem Arbeiter, der mindestens 3 Jahre regelmäßig angefahren ist, vom dritten ehelichen Kinde an für jedes Kind unter 14 Jahren 3 Mk. pro Monat auszahlt. Außerdem aber erhält jeder regelmäßig Arbeitende noch eine Regelmäßigkeitsprämie in Gestalt von 10 % Zuschlag seines monatlichen Verdienstes. Der so durch gute Wohnung und Löhnung sicher gestellte Arbeiter mußte aber noch vor einer andern schweren Gesundheitsschädigung bewahrt werden, nämlich vor dem Schnapsgenuß. So stellte sich Stephan als Führer in Oberschlesien an die Spitze der Mäßigkeitsbewegung, und zwar schon zu einer Zeit, als die Bewegung noch ganz in ihren Anfängen war. Daß sie zu großer Bedeutung in Oberschlesien gelangt ist, daß neue Konzessionen für Schnapsausschank im oberschlesischen Industriebezirk nicht mehr regelmäßig erteilt werden, daß in einigen Orten kein ordinärer Schnaps mehr verkauft werden darf, ist sein großes Verdienst. Unter seiner tatkräftigen Mitwirkung entstand auch die Trinkerheilstätte in Tarnowitz, deren Verwaltung er bis an sein Lebensende als einer der Geschäftsführer angehörte. Als Ersatz für den Schnapskonsum führte er alkoholfreie Getränke in den Grubenkantinen ein, vor allem aber suchte er das oberschlesische Volk an das Milchtrinken zu gewöhnen, und so errichtete er in allen größeren oberschlesischen Ortschaften Milchhäuschen und sorgte für gute Milch.

Die Sorge für seine Arbeiter erstreckte sich aber auch auf deren Kinder. Zur Erhaltung der Säuglinge führte er die Stillprämien ein und gründete Säuglingsmilchküchen. Kleinkinderschulen nehmen die nicht schulpflichtigen Kinder auf; gesunde Schulgebäude mit Spiel- und Sportplätzen, Volksbibliotheken sind sein Werk, ebenso Haushaltungsschulen und Vereinshäuser für die schulentlassene Jugend. Und wie für die Arbeiter, so sorgte er in gleicher hingebender Weise für seine Beamten.

Von treuer Pflichterfüllung und unermüdlichem Arbeitseifer erfüllt, ist er seinen Untergebenen ein leuchtendes Beispiel, seiner Verwaltung ein unermeßlicher Förderer, für ganz Oberschlesien ein Segen spendender Vorkämpfer gewesen. Seiner zahlreichen Familie aber war er das liebevolle treusorgende Oberhaupt, das in ihr nach des Tages rastloser Arbeit Erholung und Glück suchte und fand.

Dr. **Richard Stumpf,** Privatdozent an der medizinischen Fakultät der Universität Breslau, starb am 17. Oktober 1914.

Geboren am 30. August 1879 in Stuttgart als Sohn eines Rechtsanwalts, der wenige Wochen vor seiner Geburt starb, lernte er schon von Kindheit an mehr als viele Andere den Ernst des Lebens kennen, was seinem Wesen bald den entschlossenen, gewissenhaften Zug gab, der später an ihm vor allem hervortrat. Seine trotzdem offene und heitere Gemütsart erwarb ihm zahlreiche, zum Teil innige Freunde. Auch in dieser Fähigkeit, wahre Freundschaft zu erwerben und zu bewahren, blieb er sich sein ganzes Leben lang treu.

Nachdem er das Gymnasium in Stuttgart absolviert hatte, wurde er zunächst Offizier, brachte es schon nach einem Jahr zum Bataillonsadjutanten, nahm aber bald seinen Abschied und studierte in Freiburg, Berlin und München Medizin. Als Medizinalpraktikant und Assistenzarzt am Karl-Olga-Krankenhaus in Stuttgart interessierte er sich vor allem für Chirurgie und wurde in der Absicht, für seine künftige chirurgische Laufbahn eine gute Grundlage zu schaffen, im Jahr 1908 Assistent am Pathol. Universitätsinstitut in Königsberg. Diese Tätigkeit zog ihn aber so an, daß er beschloß, sie zu seinem Lebensberuf zu wählen. Er wurde Privatdozent in Königsberg, dann 1911 am Pathol. Universitätsinstitut in Breslau, wo er zugleich Prosektor an zwei Krankenhäusern war, eine Tätigkeit, die ihm sehr am Herzen lag, da sie ihm eine nahe Verbindung mit der Praxis sicherte, was seiner Überzeugung nach für eine sachgemäße theoretische Forschung nicht zu entbehren war. Daraus erklärt sich wohl auch, daß er, wie der Nachruf der Fakultät rühmt, ein in ungewöhnlichem Maße anregender Lehrer war. Der immer steigende Besuch seiner Vorlesungen und Übungen war ihm eine besondere Freude und Genugtuung; denn, wie er oft betonte, erschien ihm die Lehrtätigkeit eines Akademikers mindestens so wichtig, wie die Forschertätigkeit.

Auch die letztere war bei ihm, nach allgemeinem Urteil seiner Fachgenossen, sehr fruchtbringend. Seiner Doktordissertation vom Jahr 1907 über die Gelbsucht der Neugeborenen und die Nabeleiterung folgte im Jahre 1908 eine größere Arbeit über die Diagnostik des Magenkrebses und des Magengeschwürs. Die Jahre 1909 und 1910 brachten Berichte über Impfungen an Versuchstieren. Im Jahre 1911 folgten dann Untersuchungen über den histologischen Bau der Glia und über die Histologie der Neurohypophyse, sowie über Bau und Wachstum eines Rhabdymons der Harnblase. 1912 brachte weitere Untersuchungen über das Verhalten des Hirnanhangs bei chronischem Wasserkopf und den Ursprung der Pigmentgranulation in der Neurohypophyse, sowie Studien über Luftröhren- und Knochenentzündungen. Aus den Jahren 1913/14 stammen Untersuchungen über Erkrankungen des Herzens und der Aorta, sowie über eine Lokalisation der Bandwurmfinne in Brustdrüse und Zunge, zugleich als Beitrag

zur Kenntnis des Auftretens doppeltbrechender Substanz bei chronischer Entzündung.

In dem Lehrbuch der Technik der speziellen klinischen Untersuchungsmethoden von Brugsch und Schittenhelm schrieb Dr. Stumpf mit Prof. Dr. Schmid, Breslau, zusammen im Jahre 1913 den Band über die „wichtigsten pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden". Trotz Überarbeitung und großer Erholungsbedürftigkeit unterzog er sich noch der überaus mühsamen Herausgabe eines nachgelassenen größeren Werks seines Lehrers, Geheimrats Dr. Ponfick, nicht ahnend, daß es auch seine letzte größere Arbeit sein sollte.

Als der Krieg ausbrach, stellte er sich als Arzt und Offizier zur Verfügung. Er erhielt eine Kompagnie in einem Reserveregiment und fiel schon wenige Tage, nachdem er ins Feld gerückt war, bei einem kleinen Gefecht an der ostpreußischen Grenze, an der Spitze seiner aus jungen Freiwilligen bestehenden Kompagnie, die er mit größter Hingebung zu einer kriegsbrauchbaren Truppe zu machen sich bemüht hatte.

M. Stumpf, Landrichter, Ravensburg, Württemberg.

Am 17. November 1914 starb der frühere Fabrikbesitzer **Salo Unger.** Geboren am 14. Oktober 1853 in Oppeln besuchte er das Gymnasium seiner Vaterstadt und genoß seine kaufmännische Ausbildung in Breslau. Dort wurde er der Chef desselben Hauses, B. Perl jr., in dem er die Handlung erlernt hatte. Er stand dieser Firma 25 Jahre lang vor und verstand es aus dieser Strohhutfabrik ein Unternehmen von weltumfassender Bedeutung zu machen.

Zunehmende Kränklichkeit zwang ihn sich schon 1908 von der geschäftlichen Tätigkeit zurückzuziehen.

Am 21. Oktober 1914 endete der Tod das inhalts- und segensreiche Leben unseres Ehrenmitgliedes, des Staatsministers und Oberpräsidenten a. D. D. Dr. Dr. ing. Grafen **von Zedlitz und Trützschler.** Er starb nach langem Leiden zu Charlottenburg, der letzten Stätte seines irdischen Weilens.

Der äußere Lebensgang des Heimgegangenen kennzeichnet die umfassende Vielseitigkeit seiner Persönlichkeit.

Graf Robert v. Zedlitz und Trützschler entstammt der alteingesessenen schlesischen Familie der Freiherren von Zedlitz, die sich im Jahre 1761 durch Heirat der Urgroßmutter des Entschlafenen mit dem chursächsischen Oberstallmeister Julius Ferdinand v. Trützschler mit dieser Familie vereinte. Deren Sohn, Gottlieb Julius v. Trützschler, wurde im Jahre 1810 als Erbe nach seinem Oheim dem Grafen Friedrich v. Zedlitz auf Frauen-

hain als Graf von Zedlitz und Trützchler in den erblichen Grafenstand erhoben.

Graf Robert Zedlitz wurde am 8. Dezember 1837 in Freienwalde a. O. geboren, wo sein Vater, der spätere Regierungspräsident in Liegnitz, damals Landrat des Kreises Ober Barnim, war.

Er besuchte in den Jahren, in denen sein Vater Oberregierungsrat in Breslau war, das hiesige Königliche Friedrichs-Gymnasium, das er Ostern 1854 mit dem Zeugnis für Prima verließ, um als Fähnrich in das 6. Kürassierregiment einzutreten. Im April 1856 zum Sekondeleutnant ernannt, wurde er noch im Juli desselben Jahres in das Regiment der Gardedukorps versetzt und bereits im Frühjahr 1857, also in ungewöhnlich frühem Lebens- und Dienstalter, wurde er zum Regimentsadjutanten ernannt.

Im Sommer 1860 führte ihn eine sechsmonatliche Reise nach Frankreich, die ihm viel des Interessanten bot. Galt sein vorwiegendes Interesse damals auch, wie begreiflich, militärischen Dingen, denen gegenüber er sich als scharfsinniger Beobachter zeigte, so waren es doch auch politische, wirtschaftliche — namentlich landwirtschaftliche —, gewerbliche und künstlerische Fragen, die ihn lebhaft beschäftigten. — Im Januar 1862 verlobte er sich mit Agnes von Rohr aus dem Hause Dannenwalde, im Oktober 1862 fand die Hochzeit statt.

Inzwischen hatte sein Vater ihm das Gut Nieder-Großenborau im Kreise Freystadt gekauft. Er schied aus dem Militärdienst, in den ihn nur noch die Kriegsjahre 1866 und 1870/71 vorübergehend zurückführten, und schloß damit gewissermaßen seine erste Lebensperiode. Es folgt die zweite; sie umfaßt die Jahre 1866—1881, in der er sich nach und nach in steigendem Maße, mit steigendem Interesse und steigendem Erfolge der Landwirtschaft und den Aufgaben widmete, die das kommunalständische und öffentliche Leben an ihn stellten Voll brennenden Interesses für die Landwirtschaft, mit klarem Blick für die Aufgaben, die die Neuzeit dem Landwirt auf wissenschaftlichem wie wirtschaftlichem Gebiet stellt, voll Initiative und Ausdauer in der Verfolgung des einmal gesteckten Zieles, das große Ganze im Auge und doch das Kleine, aus dessen Fülle Jenes sich bildet, beachtend — so entwickelte er sich gleichermaßen zu einem der hervorragendsten Landwirte, wie zu einem tiefgründigen Kenner der staatlichen und namentlich auch der kommunalen und beruflichen Selbstverwaltung.

Im Winter 1865/66 wurde der damals noch nicht dreißigjährige zum Vorsitzenden des Vereins der Land- und Forstwirte im Kreise Freystadt, in den Jahren 1868 oder 1869 — ich folge den persönlichen Aufzeichnungen des Entschlafenen — in den aus nur 6—7 Personen bestehenden Vorstand des schlesischen landwirtschaftlichen Zentralvereins, des Vorläufers der heutigen Landwirtschaftskammer, gewählt: Beweise, welche

Wertschätzung ihm seine Standesgenossen bereits damals entgegenbrachten; 1869 wurde er Mitglied des Landesökonomiekollegiums und des Landwirtschaftsrates. Es folgte im Jahre 1873/74 sein erster Eintritt in ein öffentliches Amt, indem er zum Mitglied des zum erstenmal auf Grund der Kreisordnung von 1872 gebildeten Kreisausschusses und zum Kreisdeputierten gewählt wurde, sowie bald darauf seine Wahl in den neugebildeten Prinvinziallandtag und in den Provinzialausschuß, dessen Vorsitzender er 1879 wurde. Gleichzeitig war er Stellvertreter des Landeshauptmanns, den er in Folge längerer Krankheiten und Beurlaubungen des damaligen Inhabers dieser Stelle vielfach auf lange Zeiten vertrat, bis er 1881 zum Regierungspräsidenten in Oppeln ernannt wurde.

In allen diesen Ämtern machte sich der Einfluß seiner energischen, zum Leiten und Führen vorausbestimmten Persönlichkeit geltend. Die bedeutsame Stellung, die der Vorsitzende des Provinzialausschusses im Rahmen der Selbstverwaltung der Provinz Schlesien einnimmt, ist in ihren Anfängen auf ihn zurückzuführen. Verdienst des Grafen Zedlitz ist das noch heute giltige bewährte Wegereglement für die Provinz Schlesien vom Jahre 1876. Besonders hervor tat er sich im Jahre 1879, in dem er als Vertreter des Landeshauptmanns für die Bekämpfung des großen Notstandes in Oberschlesien nach mehrfacher Bereisung der notleidenden Gebiete — Mißernte, Arbeitslosigkeit, Hungertyphus, Epidemien mancher Art lasteten auf dem schwergeprüften Lande — maßgebliche und durchgreifende Gesichtspunkte aufstellte.

Seine vielseitige erfolgreiche Tätigkeit hatte die Augen der Königlichen Staatsregierung seit langem auf ihn gelenkt. Große Meliorationen, die in Oberschlesien als Folgen des Jahres 1879 geplant waren, erheischten eine praktische und energische, gerade auf dem Gebiete landwirtschaftlicher Fragen erfahrene Persönlichkeit in der leitenden Stelle dieses Bezirks. Und so wurde er im September 1881 zum Präsidenten der Regierung in Oppeln ernannt. Nicht ohne inneren Widerspruch empfing ihn seine Beamtenschaft; der ehemalige Gardekavallerist, ohne akademische Vorschule, der unter Beiseitelassung der normalen bureaukratischen Stufenleiter gleich eine der bedeutsamsten Stellen in der preußischen Verwaltung errang, erregte ihr Mißfallen — „Habt Ihr schon gehört? der alte Borries (— ein älterer Geheimrat der Oppelner Regierung —) soll die 3. Kürassiere in Königsberg bekommen?“, so parodierte man den Eintritt des Unzünftigen in den Kreis des heiligen Bureaukratismus. Aber der Sprung gelang, der Kavallerist blieb im Sattel — und wie er auch dieses Roß zu reiten verstanden, das haben die nächsten mehr als 25 Jahre bewiesen, in denen Graf Zedlitz in einer geradezu erstaunenden Fülle verschiedenartigster Ämter seinen Mann zu stehen wußte.

1884 wurde er Mitglied des Staatsrats. Bereits das Jahr 1886 berief ihn auf den schwierigen Posten des Oberpräsidenten in Posen, womit er

gleichzeitig erster Präsident der damals neugegründeten Ansiedelungskommission für die Provinzen Posen und Westpreußen wurde. Auch hier war Graf Zedlitz der Schrittmacher, der Organisator, wie früher in der Provinzialverwaltung, wie später als erster Vorsitzender der Schlesischen Landwirtschaftskammer, wie schließlich als Oberpräsident seiner Heimatprovinz, in die er nach den katastrophalen Überschwemmungen des Jahres 1903 berufen wurde, um das große Werk der Oderregulierung zum Segen der schlesischen und brandenburgischen Landwirtschaft zu organisieren.

Der Posener Zeit folgte die, wenn auch kurze, so doch für ihn schwerste Zeit seiner amtlichen Laufbahn — seine Tätigkeit als Kultusminister vom 13. März 1891—23. März 1892. Der breiten Öffentlichkeit ist er noch heute wohl am bekanntesten aus dieser Zeit her als der Verfassser und Vertreter des viel umstrittenen „Zedlitzschen Volksschulgesetzes“. Es ist hier nicht der Ort, über die Bedeutung dieses Gesetzes, das Für und Wider, zu sprechen. Hervorgehoben sei nur, daß das nach mehr denn 14 Jahren ergangene Volksschulunterhaltungsgesetz in den von ihm behandelten Teilen des damaligen Entwurfes eines Volksschulgesetzes dessen wesentliche Züge trägt. Dem vereinten Ansturm der Linken gelang es, trotzdem die Mehrheit des Parlaments auf dem Boden des Entwurfes stand, ihn zu Falle zu bringen. Das Ungewöhnliche trat ein, daß ein Gesetz, dessen Annahme gesichert erschien, vor der Entscheidung im Parlament zurückgezogen wurde. Sein Urheber aber, in mannhaftem Einstehen für seine Überzeugung, zog die seiner ganzen Gesinnung nach einzig gegebene Konsequenz — er erbat und erhielt den Abschied aus dem Staatsdienst.

Mit Recht rief dem Scheidenden sein erster Mitarbeiter die Worte nach, daß alle die unter ihm gearbeitet hätten, tief ergriffen den Mann von sich scheiden ließen, der sich durch seine geistige Bedeutung, seine sittliche Größe und sein herzliches Wohlwollen hohe Achtung, dankbare Verehrung und aufrichtige Zuneigung erworben, der so hohe Ziele unentwegt verfolgt habe und dessen glänzender Schild bei der so plötzlichen Wendung auch nicht von dem Hauche eines Schattens berührt worden sei. Als Graf Zedlitz Kultusminister wurde, hatte er es wiederum erlebt, daß er mit Mißtrauen empfangen wurde „Ein Verrat am deutschen Geistesleben“ — so erschien Uneingeweihten die Berufung des nicht akademisch vorgebildeten Mannes zu dem Posten des Hüters und Horts aller geistigen Bestrebungen. Wie fehl dieses Urteil ging, dafür das Zeugnis einer der hervorragendsten Persönlichkeiten, die das Kultusministerium in den letzten Jahrzehnten besessen, eines Mannes, dessen große Verdienste um die Universitäten einst die Nachwelt noch in höherem Maße würdigen wird als die vielleicht noch unter dem Eindrucke seiner nicht immer bequemen Persönlichkeit stehenden Gegenwart. Sie äußerte einst im vertrauten Gespräch von Graf Zedlitz: „er war seit Altenstein der bedeutendste

Kultusminister Preußens". Und die liberale Presse, die ihn mit jenem Mißtrauen empfangen, die ihn noch vor kurzem als stockreaktionär und hyperorthodox bekämpft und seinen Sturz in erster Linie herbeigeführt hatte, sie senkte in Hochachtung den Degen vor dem charakterfesten Gegner und pries ihn als Staatsmann voll ritterlicher Denkart und erfreulicher Überzeugungstreue. „Hochkonservativ" und „streng orthodox" nannte sie ihn dabei. In ihrem Munde entbehren diese Epitheta nicht eines etwas üblen Beigeschmacks. Sie sollen den Vorwurf starrer Einseitigkeit enthalten. Wie weit Graf Zedlitz von dieser aber entfernt war, wie sehr er Jedermannes Ansicht, sie mußte nur wirklich eine fest gehegte Ansicht, eine Überzeugung aus innerstem Drange sein, würdigte und gelten ließ, das hat sein späterer Lebensgang, das hat seine Amtsführung in anderen hohen Staatsämtern bewiesen. Parteimann im engeren Sinne des Wortes ist Graf Zedlitz überhaupt nie gewesen. Seine Objektivität wie die Abneigung, sein Urteil und seine Stellungnahme je durch äußeren Zwang beeinträchtigt zu sehen, ließen ihn die — notwendigen — Fesseln des Parteilebens nicht dulden. So ist die merkwürdige Tatsache zu konstatieren, daß ihm, der so viel Anerkennung in weitesten Kreisen fand, nie ein Mandat zum Reichstag oder Landtag angeboten ist: keine Partei konnte ihn aber voll für sich in Anspruch nehmen, nicht die konservative, deren Richtung er im Grunde seines Herzens angehörte, noch die liberale, die ihn in späteren Jahren in besonderem Maße anerkannte und würdigte.

Es folgten ruhige Jahre im Großenborauer Heim. Die Errichtung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien im Jahre 1896 führte ihn als ihren ersten Vorsitzenden ins öffentliche Leben zurück. Und das Jahr 1898 brachte ihm die Ernennung zum Oberpräsidenten der Provinz Hessen-Nassau, das Jahr 1903 die zum Oberpräsidenten seiner geliebten Heimatprovinz Schlesien, der die letzten köstlichen 7 Jahre seiner staatlichen Wirksamkeit gelten.

„Wo ich hingehört habe, in jedem Stande, in jeder Beschäftigung ertönt Euer Exzellenz Lob", so sprach der Kaiser zu ihm bei seinem Fortgang aus Kassel. Und seine treuen Hessen gaben ihm als Ehrengabe die Summe von über 20 000 Mark in seine alte Heimatprovinz mit, in der er mit diesem „Hessenfonds" Jahre hindurch manche Not gelindert, manche Träne getrocknet hat.

Wo man in den Provinzen, die er verwaltet hat, den Namen Zedlitz nennt, da leuchten die Augen, und dankbar kommt es von den Lippen: „er war ein seltener Mann". So sagt der Staatsanzeiger in dem Nachrufe nach seinem Tode. Und das mit Recht. Das, was er geleistet, ist durch äußere Ehrenzeichen, durch Allerhöchste Gnadenbeweise gewürdigt worden. Wie er es geleistet hat, das zeigt die Liebe und Verehrung, die ihm zu Teil geworden.

Seine Stellung als Oberpräsident der Provinz Schlesien brachte ihn durch sein Amt als Kurator der Breslauer Universität erneut in nächste Berührung mit der Wissenschaft. Unvergessen ist der Moment, als er die Vorstellung der Universitätsdozenten in der Aula Leopoldina entgegennahm. Der „schwarze" Zedlitz — die freie Universität — wie klingt das zusammen? Und doch, schon die ersten Minuten ließen feinere Ohren einen erfreulichen Einklang heraushören. So als er in seiner offenen gewinnenden Weise den greisen Felix Dahn als dereinstigen Gegner begrüßte — Dahn hatte besonders eifrig gegen das Volksschulgesetz gekämpft, geredet und geschrieben — und seiner besonderen Freude Ausdruck gab, nun mit ihm arbeiten zu können. Und einer kurzen Spanne Zeit bedurfte es dann nur, damit die ganze Universität wußte und es immer und immer wieder dankbar anerkannte, daß die cura für die Universität besseren, weil verständnisvolleren und hilfsbereiteren Händen nicht anvertraut sein konnte, als „unseres" Zedlitz — nicht mehr des „schwarzen" Zedlitz. In dankbarer Würdigung dessen ernannte ihn unsere Gesellschaft bei ihrer Jahrhundertfeier im Herbste 1903 zu ihrem Ehrenmitgliede, wie ihn vorher bereits die evang. theol. Fakultät der Greifswalder Universität, späterhin die juristische Fakultät der Breslauer Universität und die hiesige technische Hochschule zum Ehrendoktor ernannten. Unvergeßlich werden uns Mitgliedern der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur die Stunden sein, die er in mannigfachen Sitzungen der einzelnen Sektionen zubrachte, oft in die Diskussion eingreifend und aus dem reichen Schatze seines Wissens und seiner Erfahrung spendend. Nicht als laienhafter Dilettant stand der ehemalige Gardedukorps mit dem Primanerzeugnis den Männern der Wissenschaft gegenüber. Wie er als Verwaltungsbeamter durch seine ausgebreitete Gesetzeskenntnis überraschte — nicht freilich am Buchstaben klebend, sondern dem großen Sinne der staatlich gesetzten Ordnungen nachgehend —, so hatte er in eiserner Selbstzucht, in unermüdlicher, zäher Arbeit sich auf weiten Gebieten des Geisteslebens positive Kenntnisse und eigenes Urteil erworben, durch die er die Bewunderung des Fachmanns erregte und durch die er jede Unterhaltung mit ihm zu einer Freude und einem Genuß gestaltete. Hinzu kam, daß er ein faszinierender Redner war; seine tiefe mächtige Stimme, die spielende Leichtigkeit, mit der er den ihm während der Rede zuströmenden Gedanken formvollendeten Ausdruck gab, der gedankliche Inhalt seiner Worte — das Alles vereinigte sich, um seine Reden den Hörern zu einem persönlichen Erlebnisse werden zu lassen.

Was aber war das Geheimnis seiner Persönlichkeit, was der Urgrund dessen, daß alle Herzen an ihm hingen und daß er eine so zwingende Gewalt über weiteste Kreise besaß? Das war nicht das Blendende seiner Rede, nicht seine Kenntnisse und Fähigkeiten, nicht seine Leistungen noch seine hohe Stellung: es war der im Grunde schlichte, der große und

gütige Mensch, das warme Herz, mit dem er alle Dinge des Lebens erfaßte, die vollendete Geistes- und Herzensharmonie, — das Alles war es, was ihm die Herzen zuführte. Sein tiefer, ernster Glaube bewahrte ihn vor jeder Überhebung, äußerlicher wie geistiger. Ihm galt nicht Stand, nicht Rang, nicht Kleid, nicht Bildung: er sah in erster Linie vor sich den Menschen. Und so prächtig er im Zorne auflodern konnte, wo böser Wille oder Eigennutz, Trägheit oder Unverstand ihm entgegentraten: das rein menschliche Empfinden der Güte und des Wohlwollens behielt stets die Oberhand. Helfen, wo es zu helfen gab, fördern, wo es zu fördern gab, stets zu dienen bereit, ein treuer Freund und Berater aller Hilfsbedürftigen und Leidenden, ein allzeit gütiger Vorgesetzter, so wird Graf Zedlitz dauernd vor unserer Seele stehen, so wird sein Gedächtnis in uns fortleben, so wird sein Bild auf die Nachwelt übergehen: ein Edelmann in der tiefsten Bedeutung des Wortes.

Have pia anima! Dr. M. Schimmelpfennig.



Druck von Grass, Barth & Comp. (W. Friedrich) in Breslau

Verzeichnis

sämtlicher von der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur herausgegebenen Schriften.

1. Einzelne Schriften.

Zwei Reden, gehalten von dem Reg.-Quartiermstr. Müller und Prof. Reiche bei der ersten Feier des Stiftungstages der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens am 17. Dezember 1804. 8°. 48 Seiten.

An die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens und an sämtliche Schlesier, von Rector Reiche, 1809. 8°. 32 S.

Oeffentlicher Aktus der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur, gehalten am 19. Dezbr. 1810 zur Feier ihres Stiftungsfestes. 8°. 40 S.

Joh. George Thomas, Handb. der Literaturgesch. v. Schles., 1824. 8°. 372 S., gekrönte Preisschrift.

Beiträge zur Entomologie, verfasst von den Mitgliedern der entom. Sektion, mit 17 Kpft. 1829. 8°.

Die schles. Bibliothek der Schles. Gesellschaft v. K. G. Nowack. 8°. 1835 oder später erschienen.

Denkschrift der Schles. Gesellschaft zu ihrem 50jähr. Bestehen, enthaltend die Geschichte der Schles. Gesellschaft und Beiträge zur Natur- und Geschichtskunde Schlesiens, 1853. Mit 10 lithogr. Tafeln. 4°. 282 S.

Dr. J. A. Hoennicke, Die Mineralquellen der Provinz Schlesien. 1857. 8°. 166 S., gekr. Preisschrift.

Dr. J. G. Galle, Grundzüge der schles. Klimatologie, 1857. 4°. 127 S.

Dr. J. Kühn, Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehs, 1859. 8°. 242 S., gekr. Preisschrift.

Dr. H. Lebert, Klinik des akuten Gelenkrheumatismus, Gratulationsschrift zum 60jähr. Doktor-Jubiläum des Geh. San.-Rats Dr. Ant. Krocker, Erlangen 1860. 8°. 149 S.

Dr. Ferd. Römer, Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels in Schlesien, mit 6 lithogr. und 2 Kupfer-Tafeln. 1861. 4°. 70 S.

Lieder zum Stiftungsfeste der entomologischen und botanischen Sektion der Schles. Gesellschaft, als Manuskript gedruckt. 1867. 8°. 92 S.

Verzeichnis der in den Schriften der Schles. Gesellschaft von 1804—1863 inkl. enthaltenen Aufsätze in alphab. Ordnung von Letzner. 1868. 8°.

Fortsetzung der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1864 bis 1876 inkl. enthaltenen Aufsätze, geordnet nach den Verfassern in alphab. Ordn. von Dr. Schneider.

General-Sachregister der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1804 bis 1876 incl. enthaltenen Aufsätze geordnet in alphab. Folge von Dr. Schneider.

Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. I. Die Hundertjahrfeier (125 S.). II. Geschichte der Gesellschaft (119 S.). Breslau 1904.

2. Periodische Schriften.

Verhandlungen der Gesellschaft f. Naturkunde u. Industrie Schlesiens. 8°. Bd. I, Hft. 1, 218 S., Hft. 2, 112 S. 1806. Desgl. Bd. II, 1. Heft. 1807.

Correspondenzblatt der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 4°.

Jahrg. I, 1810, 96 S.
„ II, 1811, do.
Jahrg. III, 1812. 96 S.
„ IV, 1813, Hft. 1 u. 2 je 96 S.
Jahrg. V, 1814, Hft. 1 u. 2 je 96 S.
„ VI, 1815, Hft. 1, 96 S.

Correspondenz der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur. 8°. Bd. I, 362 S. mit Abbild., 1819 u. 1820 Desgl. Bd. II (Heft I), 80 S. mit Abbild., 1820.

Bulletin der naturwissenschaftl. Sektion der Schles. Gesellschaft 1—11, 1822, 8°.
do. do. do. 1—10, 1824. 8°.

Übersicht der Arbeiten (Berichte sämtl. Sectionen) u. Veränderungen der Schl. Ges. f. vat. Cultur:

Jahrg. 1824. 55 Seiten 4°.
„ 1825. 64 „ 4°.
„ 1826. 65 „ 4°.
„ 1827. 79 „ 4°.
„ 1828. 97 „ 4°.
„ 1829. 72 „ 4°.
„ 1830. 95 „ 4°.
„ 1831, 96 „ 4°.
„ 1832. 103 „ 4°.
„ 1833. 106 „ 4°.
„ 1834. 143 „ 4°.
„ 1835. 146 „ 4°.
„ 1836. 157 „ 4°.
„ 1837. 191 „ 4°.
„ 1838. 184 „ 4°.
„ 1839. 226 „ 4°.
„ 1840. 151 „ 4°.
„ 1841. 188 „ 4°.
„ 1842. 226 „ 4°.
„ 1843. 272 „ 4°. nebst 41 S. meteorol. Beob.
„ 1844. 232 Seiten 4°.
„ 1845 165 „ 4°. nebst 52 S. meteorol. Beob.
„ 1846. 320 Seiten 4°. nebst 74 S. meteorol. Beob.
„ 1847 404 Seiten 4°. nebst 44 S. meteorol. Beob.
„ 1848. 248 Seiten 4°.
„ 1849. Abth. I, 180 S., II, 39 S. n. 44 S. meteorol. Beob.
„ 1850. Abth. I, 204 S. II, 36 S.
„ 1851. 194 Seiten 4°.
„ 1852. 212 „ 4°.
„ 1853. 345 „ 4°.
„ 1854. 288 „ 4°.
„ 1855. 286 „ 4°.
„ 1856. 242 „ 4°.
„ 1857. 347 „ 4°.
„ 1858. 224 „ 4°.
„ 1859. 222 „ 4°.

Jahrg. 1860. 202 Seiten 4°.
„ 1861. 148 „ 8°. nebst Abhandl. 492 Seiten.
„ 1862. 162 Seiten 8°. nebst Abhandl. 416 Seiten.
„ 1863. 156 Seiten 8°.
„ 1864. 266 Seiten 8°. nebst Abhandl. 266 Seiten.
„ 1865. 218 Seiten 8°. nebst Abhandl. 69 Seiten.
„ 1866. 267 Seiten 8°. nebst Abhandl. 90 Seiten.
„ 1867. 278 Seiten 8°. nebst Abhandl. 191 Seiten.
„ 1868. 300 Seiten 8°. nebst Abhandl. 447 Seiten.
„ 1869. 371 Seiten 8°. nebst Abhandl. 236 Seiten.
„ 1870. 318 Seiten 8°. nebst Abhandl. 85 Seiten.
„ 1871. 357 S. 8°. n. Abh. 252 S.
„ 1872. 350 S. 8°. n. Abh. 171 S.
„ 1873. 287 S. 8°. n. Abh. 148 S.
„ 1874. 294 Seiten. 8°.
„ 1875. 326 „ 8°.
„ 1876. 394 „ 8°.
„ 1877. 428 „ 8°.
„ 1878. 331 „ 8°.
„ 1879. XX. u. 473 Seiten 8°.
„ 1880. XVI u. 291 „ 8°.
„ 1881. XVI u. 424 „ 8°.
„ 1882. XXIV u. 432 „ 8°.
„ 1883. XVI u. 413 „ 8°.
„ 1884. XLI u. 402 „ 8°.
„ 1885. XVI u. 444 Seiten 8°. n. Erg.-Heft. 121 S. 8°.
„ 1886. XL u. 327 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 121 S. 8°.
„ 1887. XLII u. 411 Seiten 8°.
„ 1888. XX u. 317 Seiten 8°.
„ 1889. XLIV u. 287 Seiten 8°.

Jahrg. 1890. VII u. 329 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 272 Seit. 8°.
„ 1891. VII. u. 481 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 92 Seit. 8°.
„ 1892. VII u. 361 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 160 S. 8°.
„ 1893. VII u. 392 Seiten 8°.
„ 1894. VII u. 561 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 265 S. 8°.
„ 1895. VII u. 560 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 57 Seit. 8°.
„ 1896. VIII u. 474 S. 8° n. Erg.-Heft V, 56 Seiten 8°.
„ 1897. VIII u. 486 S. 8° n. Erg.-Heft VI, 64 Seiten 8°.
„ 1898. VIII u. 492 Seiten 8°.
„ 1899. VII u. 380 S. 8°. n. Erg.-Heft VII. 85 Seiten 8°.
„ 1900. VIII u. 668 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 36 Seit. 8°.
„ 1901. IX u. 562 Seiten 8°.
„ 1902. VIII u. 564 Seiten 8°.
„ 1903. VIII u. 601 Seiten 8°.
„ 1904. X u. 580 S. 8°. n. Erg.-Heft VIII, 152 Seiten 8°.
„ 1905. VII u. 730 Seiten 8°.
„ 1906. VIII u. 664 S. 8° n. Erg.-Heft VIII, 186 Seit. 8°.
„ 1907. X und 600 Seiten 8°.
„ 1908. XI und 650 Seiten 8°.
„ 1909. X und 844 Seiten 8°.
„ 1910. Bd. I: VI u. 332 8°.
„ II: VIII u. 472 8°.
„ 1911. Bd. I: VI u. 518 8°.
„ II: VIII u. 210 8°.
„ 1912. Bd. I: VI u. 602 8°.
„ II: VI u. 250 8°.
„ 1913. Bd. I: VI u. 954 8°.
„ II: VI u. 200 8°.
„ 1914. Bd. I: VI u. 550 8°.
„ II: VI u. 236 8°.

Mitglieder-Verzeichnis in 8° von 1805 und seit 1810 alle zwei Jahre erschienen.

Zweiundneunzigster

Jahres-Bericht

der

Schlesischen Gesellschaft

für vaterländische Cultur.

1914.

II. Band.

Breslau.
G. P. Aderholz' Buchhandlung.
1915.

Adresse für Sendungen:
Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau I, Matthiaskunst 4/5.

92

Zweiundneunzigster

Jahres-Bericht

der

Schlesischen Gesellschaft

für vaterländische Cultur.

1914.

II. Band.

Breslau.

G. P. Aderholz' Buchhandlung.

1915.

Inhalts-Verzeichnis
des II. Bandes des 92. Jahresberichtes.

Berichte über die Sektionen.

I. Abteilung: Medizin.

a. Sitzungen der medizinischen Sektion.

(Die römischen Zahlen zeigen den Teil, die arabischen die Seitenzahlen an.)

b. Sitzungen der hygienischen Sektion.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.

92. Jahresbericht. 1914.

I. Abteilung. Medizin. a. Medizinische Sektion.

Sitzungen der medizinischen Sektion im Jahre 1914.

Sitzung vom 16. Januar 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Minkowski.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit den besten Wünschen für einen erfolgreichen Verlauf des neuen Jahres, sowohl in wissenschaftlicher als auch sozialärztlicher Beziehung und spricht dem bisherigen Vorsitzenden, Herrn A. Neisser, den Dank der Sektion für seine Leitung der Geschäfte in der vorigen Periode aus.

Vor der Tagesordnung demonstriert Herr **Henke** einige **Tumormäuse.** Sie sind mit zellfreien Filtraten von Tumoren infiziert worden.

Diskussion.

Hr. Koenigsfeld: Seit längerer Zeit sind von Prausnitz und mir im Hygienischen Institut Versuche über die Filtrierbarkeit von Mäusecarcinomen angestellt worden. Die Untersuchungen werden demnächst in extenso veröffentlicht werden. Das Carcinomgewebe wurde mit Quarzsand verrieben, geschüttelt, zentrifugiert und die überstehende Flüssigkeit mit Berkefeldfilter filtriert. Mit den Filtraten wurde niemals ein positiver Impferfolg erzielt. Ferner wurde nach dem Centrifugieren das Sediment und die darüberstehende Flüssigkeit getrennt verimpft. Unter vielen Versuchen entstand nach Verimpfung des Sediments 2 mal ein Tumor. Mikroskopisch waren im Sediment keine intakten Zellen festzustellen. Es ist aber trotzdem anzunehmen, dass doch noch, wenn vielleicht auch nur ganz wenige, unversehrte Zellen vorhanden waren, aus denen sich dann der Tumor entwickelt hat. Auch die von Herrn Henke mitgeteilten Versuche dürften auf das Vorhandensein intakter Zellen zurückzuführen sein.

Hr. Hürthle bespricht die Frage, ob nicht hormonähnliche Körper, die eine Disposition schaffen, übertragen worden sein könnten.

Hr. Schöller: Vielleicht genügt schon eine nicht intakte Zelle zur Infektion.

Tagesordnung.

Hr. **Hürthle: Die Arbeit der Gefässmuskeln.**
(Ist anderweitig erschienen.)

Hr. **Heimann:**

Zur Frühdiagnose des Carcinoms vermittels der Abderhalden'schen Fermentreaktion.

Redner geht zunächst auf die Theorie der Abderhalden'schen Reaktion ein. Bei der Carcinomreaktion ist es dringend notwendig, den Versuch mit Carcinomen verschiedener Organe als Substrat anzusetzen, da z. B. das Serum eines Magencarcinomkrankens stets Magencarcinome ab-

baut, während dies bei Zusatz von Mammacarcinom nicht der Fall zu sein braucht. Nochmalige Schilderung der Technik.

Hr. Fritsch berichtet über **klinische Erfahrung mit der Reaktion.** (Die Vorträge erscheinen gemeinsam als Originalarbeiten im Langenbeck'schen Archiv für Chirurgie.)

Hr. Dreyer wirft die Frage auf, ob die Abderhalden'sche Reaktion zur Differenzierung von Carcinom und Ulcus callosum verwendbar sei.

Hr. Fritsch bejaht diese Frage.

Sitzung vom 23. Januar 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Minkowski.

Hr. **Richard Weigert** demonstriert einen $2^1/_2$ Monate alten Säugling mit **Eventratio diaphragmatica.** Das Kind kam am Ende der dritten Lebenswoche in Beobachtung und zeigte eine Verlagerung des Herzens nach rechts, während auf der linken Seite vorn und hinten von der dritten Rippe abwärts lauter tympanitischer Schall zu konstatieren war. Das Atemgeräusch war auf der linken Seite und vorn oberhalb der Clavicel und hinten oberhalb des Spina scapulae zu hören. In der rechten komprimierten Lunge bestand eine Bronchopneumonie. Die ursprünglich gestellte Diagnose einer linksseitigen Zwerchfellhernie erfuhr nach dem Abklingen der Bronchopneumonie infolge der Röntgenuntersuchung (Demonstration der Röntgenbilder) eine Korrektur in Zwerchfellhochstand, weil auf dem Röntgenschirm und den -platten das Zwerchfell in ununterbrochener Linie über den bis zur 4. Rippe aufwärts verlagerten Magen hinwegziehend zu sehen ist. Das Befinden des Kindes ist relativ gut; anfangs infolge der Abknickung des Oesophagus bestehende Schlingbeschwerden sind geringer geworden, der Darm funktioniert ohne Störung. In den letzten Wochen hat sich die linke Lunge etwas mehr entfaltet und somit scheinen sich die Kompressionserscheinungen mit dem Gedeihen des künstlich ernährten Kindes ein wenig zu bessern. Der Vortragende bespricht kurz die Pathologie, Klinik und Prognose des Leidens.

Hr. **Karfunkel:**
Klinische Erfahrungen in der Elektrokardiographie.
(Erscheint an anderer Stelle.)

Sitzung vom 30. Januar 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Rosenfeld.

Vor der Tagesordnung demonstriert Hr. **W. Uhthoff: Einen Fall von Amaurose nach Blepharospasmus.**

Das $2^1/_2$jährige Mädchen hat wegen scrofulöser Keratitis mit starker Lidschwellung und Schwellungskatarrh der Conjunctiva 6 Wochen lang die Augen nicht öffnen können. Seit einigen Tagen ist dem Kinde das wieder möglich, die Hornhäute bieten nur geringe Trübungen, der Augengrund ist normal, besonders auch die Lichtreaktion der Pupillen ganz prompt.

Das Kind bietet aber auch zurzeit noch das typische Bild der Amaurose nach Blepharospasmus mit beginnenden Rückbildungserschei-

nungen. Es verfolgt vorgehaltene und namentlich in seitlicher Richtung bewegte Objekte zum Teil schon ganz deutlich reflektorisch mit den Augen, in der Richtung nach oben und unten ist diese Erscheinung noch nicht so deutlich sichtbar. Anfangs trat ein solches Verfolgen der vorgehaltenen Objekte überhaupt nicht ein, und das Kind machte einen ganz blinden Eindruck. Auch lässt sich zurzeit schon ein Zukneifen der Augen bei raschem Stoss mit der Hand auf das Auge zu nachweisen (also reflektorischer abwehrender Lidschluss) und ebenso ein Blinzeln bei stärkerem Lichteinfall.

Trotzdem aber ist das Kind noch absolut nicht in der Lage, einen vorgehaltenen Gegenstand zu ergreifen, sondern tastet ganz planlos mit den Händen umher, selbst wenn es sich um Dinge handelt, die es sehr gern zu besitzen wünscht und auch mit den Augen verfolgt.

Redner erklärt den gegenwärtigen Zustand auch im Sinne Leber's, als ein Verlernen des Sehens bei dem zarten Alter des Kindes und nach dem 6wöchentlichen Blepharospasmus. Es sind zurzeit die Associationen zwischen dem Sehen und zweckmässigen Greifbewegungen nach den Objekten noch nicht wieder hergestellt, während reflektorisch schon das vorgehaltene Objekt mit den Augen verfolgt wird, und hierbei kehrt das Verfolgen der gesehenen Objekte in horizontaler Richtung eher wieder als das in vertikaler Richtung. Auch sind die exzentrischen Netzhauteindrücke noch nicht imstande, derartige reflektorische Augenbewegungen auszulösen, sondern nur die central fixierten Objekte.

Redner verweist sodann noch kurz auf seine früheren Mitteilungen über diesen Punkt, sowie auf die Literatur dieses Kapitels und die verschiedenen Erklärungsversuche von seiten anderer Autoren. Ferner erinnert er an Analogien dieses Zustandes mit dem Sehenlernen des blindgeborenen und später mit Erfolg operierten Kranken.

Nur im zarten jugendlichen Alter bis zum 4. bis 5. Lebensjahr kommt diese eigentümliche Sehstörung vor, bei älteren Kindern und besonders Erwachsenen ist das optische Gedächtnis, sowie die associative Tätigkeit zwischen Sehen und den anderen Sinnen schon zu sehr gefestigt, als dass sie noch vorübergehend wieder gestört werden könnten. Die Prognose dieser Störung ist gut, letztere verschwindet in der Regel relativ schnell, kann sich aber unter Umständen auf eine Reihe von Tagen, ja selbst Wochen erstrecken.

Tagesordnung.

Hr. **Tobler**:

Ueber Erythema infectiosum. (Mit Demonstrationen.) (Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. A. Neisser kann auf die Anfrage des Vortr. berichten, dass er bereits im November einen etwa 50jährigen Mann mit dem typischen Bilde des heute besprochenen Erythema infectiosum gesehen hat. Eine bestimmte Diagnose hat er damals nicht gestellt und bei der klinischen Vorstellung darauf hingewiesen, dass der Ausschlag wie eine gyrierte Urticaria aussähe, bei der aber alle quaddelähnlichen Schwellungen fehlten. Dass die Krankheit eine infektiöse sei, müsse nach dem epidemieartigen Charakter als zweifellos angenommen werden; doch könnten die Hauterscheinungen als solche vielleicht auf toxische Stoffe, die irgendwo im Körper auf Grund der Infektion produziert werden, so dass das Exanthem als solches den sogenannten „Arzneiexanthemen“ gleichzustellen wäre.

Hr. Kobrak hat neben mehreren typischen Fällen einen Fall gesehen, der bei einem 7jährigen, längst entfieberten Scharlachrekonvaleszenten nach fast beendeter Schuppung mit leicht febrilen Tempe-

raturen einsetzte und diese nach Verschwinden des Erythems noch etwa 14 Tage beibehielt. Drüsen, Nierenstörungen usw., die auf Scarlatina hätten bezogen werden können, waren nicht vorhanden.

Hr. Hamburger: Einen ähnlichen Fall wie Herr Kobrak habe ich auch beobachtet, nur zeigte sich das Erythem nicht im Anschluss an Scharlach, sondern in der Rekonvaleszenz nach Masern. Im übrigen möchte ich an Herrn Tobler die Frage richten, ob nicht bei der in Frage kommenden Krankheit ein besonders häufiges Auftreten in bestimmten Gegenden zu beobachten ist. Herr Tobler hat selbst angegeben, dass von den zahlreichen schriftlichen Mitteilungen, die ihm zugesandt wurden, fast nur die aus Schlesien im positiven Sinne verwertet werden konnten, und da ich selbst seit einer langen Reihe von Jahren in den Wintermonaten, wenn auch nur vereinzelt, nicht so häufig wie dieses Jahr das beschriebene Krankheitsbild zu Gesicht bekomme, dürfte es sich um regionäre Verschiedenheiten, d. h. um ein stärkeres Befallensein des östlichen Deutschlands gegenüber dem südlichen und westlichen handeln. Ich glaube, dass ein Teil der Fälle von mehrmaligem Auftreten von Scharlach oder Masern bei demselben Kinde auf Verwechslungen mit dem Erythema infectiosum beruht, wenigstens hat mich eine eigene Fehldiagnose — ich nahm fälschlich Scharlach an — auf diesen Gedanken gebracht. Bei der Freigebigkeit, mit der häufig die Diagnose „leichter Scharlach“ gestellt wird, sollte in differentialdiagnostischer Hinsicht dem Verhalten der Schleimhäute mehr Berücksichtigung geschenkt werden.

Hr. Nicolaier: Zu der Frage, ob das Erythema infectiosum auch Erwachsene befällt, möchte ich einige ganz interessante Bemerkungen machen. In einer Familie erkrankte der 8jährige Sohn an typischem Erythema infectiosum; die 6- und 10jährigen Brüder blieben verschont, dagegen erkrankte die Mutter und das um den Knaben beshäftigte Dienstmädchen an absolut typischem Erythema infectiosum. Alle Kranken hatten nur geringe Temperatursteigerungen, doch ging die Abheilung bei den Erwachsenen langsamer vor sich als bei dem Kinde.

Hr. Neufliess: Ich habe bei einem Falle von Erythema infectiosum eine Bakteriurie beobachtet. Der Urin ergab beim Kochen eine leichte Trübung, mikroskopisch war das ganze Gesichtsfeld mit Bacterium coli bedeckt. Die Erscheinung verschwand nach einigen Tagen mit dem Abblassen des Erythems. Bei zahlreichen anderen Fällen konnte die gleiche Beobachtung nicht gemacht werden. Vielleicht handelt es sich um einen Zufallsbefund.

Hr. Tobler: Schlusswort.

Hr. **Felix Rosenthal**:

Zur Chemotherapie der experimentellen Pneumokokkeninfektion.

Vortr. berichtet über gemeinsam mit E. Stein ausgeführte Versuche, welche sich mit der chemotherapeutischen Wirkung des Camphers auf die experimentelle Pneumokokkeninfektion beschäftigen. Hiernach stellt die Campherempfindlichkeit der Pneumokokken keine konstante Eigenschaft der Gruppe dar, sondern nur eine Eigentümlichkeit mancher Pneumokokkenstämme. Je nach dem Verhalten der Pneumokokken gegenüber dem Campher im Tierkörper kann man campherempfindliche, campherfeste und campherhalbfeste Pneumokokkenstämme unterscheiden. Die Campherhalbfestigkeit der Pneumokokken ist dadurch charakterisiert, dass das Verhalten der Pneumokokken in den Passagen gegenüber dem Campher ein schwankendes ist. Der gleiche Stamm erweist sich in der einen Passage gegen Campher völlig refraktär, während er in anderen Passagen doch bei einzelnen Mäusen unter der Campherbehandlung ab-

getötet wird. Auch bei campherempfindlichen Stämmen kann im chemotherapeutischen Versuch das Phänomen der Arzneifestigkeit interferieren, die unter Umständen sehr rasch eintreten kann und sich auch im Reagenzglase durch Kontakt der Pneumokokken mit Campher hervorrufen lässt. Diese Arzneifestigkeit gegen Campher ist nicht der Ausdruck einer allgemeinen Resistenzerhöhung, sondern einer spezifischen Festigkeit, da die campherfesten Stämme gegenüber dem Aethylhydrocuprein eine normale Empfindlichkeit zeigen. Bei allen in den Versuchen verwendeten Pneumokokkenstämmen entfaltete das Aethylhydrocuprein seine bewährte chemotherapeutische Wirkung.

(Die Diskussion wird vertagt.)

Sitzung vom 6. Februar 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Partsch.

Diskussion über den Vortrag des Herrn **Felix Rosenthal: Zur Chemotherapie der experimentellen Pneumokokkeninfektion.**

Hr. Neisser fragt den Vortragenden, ob nicht die auffallend schnell, innerhalb 10 Minuten in vitro, erworbene Arzneifestigkeit des untersuchten Pneumokokkenstammes auch als eine Auslese der besonders widerstandsfähigen Bakterien gedeutet werden könnte.

Hr. Eisenberg glaubt ebenfalls, dass die binnen 10 Minuten durch Kontakt mit dem Campher erworbene Festigkeit nicht ohne weiteres als Mutation anerkannt werden kann. Beispiele einer solchen „blitzartigen“ Umwandlung sind bis jetzt nicht einwandfrei festgestellt worden, und es müssten solche Versuche, um überzeugend zu sein, an reinen exakt kontrollierten Linien (Zweigen) der betreffenden Mikroorganismen angestellt werden. Es liegt nahe, wie es schon Levaditi sowie Morgenroth und Halberstädter in ähnlichen Fällen getan haben, hier an eine Auslese im Ausgangsmaterial präexistenter bereits fester Anteile zu denken. Die vom Vortragenden gefundene Campherresistenz mancher Stämme scheint ja für eine derartige Möglichkeit zu sprechen. Solche Anteile könnten in sehr geringer Anzahl im Ausgangsmaterial repräsentiert sein und im gewöhnlichen Versuch nicht zur Geltung kommen, wo sie zwar dem Campher entgehen, aber den Abwehrkräften des Organismus unterliegen können. Werden sie aber angereichert, wie im Reagenzglasversuch des Vortragenden, so können sie dann in genügender Anzahl dem Tier eingespritzt, sowohl dem Campher als auch den Abwehrkräften standhalten. Im allgemeinen erfordern dauernde Giftfestigungen nach den bisherigen Erfahrungen eine viel längere Zeit und eine meist sehr bedeutsame Giftsteigerung. Bezüglich chemotherapeutischer Bestrebungen im allgemeinen glaubt Redner, dass neben den schwierigen Problemen der schweren Allgemeininfektionen vielleicht auch lokale Infektionen als Objekte zu wählen wären, bei denen leichter übersehbare Verhältnisse vorliegen dürften.

Hr. Richard Levy: Die Ansicht von Herrn Eisenberg, man müsse den Wert chemotherapeutisch wirkender Agentien nicht an allgemein bakteriämisch verlaufenden Infektionen, sondern an lokalen infektiösen bakteriellen Prozessen studieren, kann ich nicht teilen. Bei den Versuchen muss ein klares Bild der Wirksamkeit eines Mittels gewonnen werden können, wie es wohl bei bakteriellen Infektionen mit

septischem Verlauf, aber nicht bei einer lokalen Affektion möglich ist. Hier kommt es zu Gewebsschädigungen sekundärer Natur, auf die ein spezifisches chemotherapeutisches Agens naiürlich keinen Einfluss hat, überhaupt ist ein Endergebnis nicht in der klaren Weise zu beurteilen, wie bei der durch Bakteriämie tödlich verlaufenden Infektion. Hier entscheidet Leben oder Tod des Versuchstieres Erfolg oder Misserfolg der Behandlung, und gerade hier kann auch geprüft werden, ob die zu untersuchende Substanz einen bedeutsamen Einfluss auf den Ablauf der Infektion zu eigen hat. Und damit liesse sich auch der andere Einwand des Herrn Eisenberg widerlegen, dass der Nachweis einer spezifischen Wirkung auf die bestimmte Bakterienart zu erbringen sei. Wenn ich an die Versuche erinnere, die zuert Morgenroth und ich über die Wirkung der Chininderivate auf die experimentelle Pneumokokkeninfektion angestellt haben, so hat sich ergeben, dass im prophylaktischen Versuch 80—100 pCt. der Tiere durch Aethylhydrocuprein geheilt werden konnten, während die Kontrolltiere innerhalb 24—48 Stunden ausnahmslos der Infektion erlagen.

In diesen Versuchen war es überhaupt zum erstenmal gelungen, eine fortschreitende bakterielle Infektion, die mit Bestimmtheit zum Tode des Versuchstieres führen muss, durch ein auf dem Blutweg chemisch spezifisch wirkendes Mittel erfolgreich zu bekämpfen. Wenn dies also erreicht werden konnte, so liegt für die exakt vorzunehmende experimentelle Forschung — und nur um die experimentelle Seite handelt es sich bei diesen, wie auch bei den Campherölversuchen des Kollegen Rosenthal — keine Veranlassung vor, zu einem unsicher zu beurteilenden lokalen Infektionsmodus überzugehen.

Dass die Erfolge des Aethylhydrocupreins als eine spezifische Wirkung gegenüber der Pneumokokkeninfektion zu bewerten sind, ist aus den Versuchen von Morgenroth und mir ebenfalls klar erwiesen. Die mit den Pneumokokken so nahe verwandte Bakterienart der Streptokokken konnte auf keine Weise im Tierkörper durch dieses Chininderivat irgendwie beeinflusst werden. Dass der sogenannte Streptococcus mucosus dagegen ein dem Pneumococcus analoges Verhalten gegenüber dem Aethylhydrocuprein zeigt, konnte ich nachweisen. Das spricht aber keineswegs gegen die Spezifität der Wirkung; aus meinen früheren Untersuchungen über die Differentialdiagnose der Streptokokken und Pneumokokken geht schon hervor, dass der Streptococcus mucosus dem Pneumococcus sehr nahesteht und nur als eine schleimig wachsende Abart desselben zu bezeichnen ist.

Aber nicht nur bei der prophylaktischen Anwendung gegen die experimentelle Pneumokokkeninfektion hat sich uns das Aethylhydrocuprein ausgezeichnet bewährt, auch im Heilversuch bei bereits vorgeschrittener Infektion kann deren tödlicher Verlauf verhindert und in einem sehr hohen Prozentsatz der Fälle eine völlige Heilung der Tiere erzielt werden. Morgenroth und Kaufmann und auch mir selber ist es gelungen, nach Infektion mit 10—1000 fach tödlicher Dosis von Pneumokokken nach 6 Stunden, wo schon aus einem Tropfen Blute des infizierten Tieres die Pneumokokken kulturell gezüchtet werden können, durch Aethylhydrocuprein Heilung zu erzielen. Die überlebenden Tiere zeigten bei späterer Reinfektion zum Teil einen sehr hohen Grad aktiver Immunität.

Die Erfolge mit der chemotherapeutischen Anwendung des Campheröles, die uns Herr Rosenthal berichtet hat, reichen nicht an das heran, was mit dem Aethylhydrocuprein experimentell erzielt worden ist. Die rasch eintretende Festigkeit gegenüber Campheröl, die geringe Distanz zwischen heilender und toxischer Dosis beim Campheröl lassen

ebenfalls dem Aethylhydrocuprein die Superiorität in der experimentellen Chemotherapie der Pneumokokkeninfektion zuerkennen. Wenn man in Betracht zieht, dass wir im Beginn der chemotherapeutischen Bekämpfung bakterieller Infektion stehen, so müssen die Erfolge, die Morgenroth und ich mit dem Aethylhydrocuprein erzielt haben, aufs höchste ermutigen, und diese nicht zu unterschätzenden ersten Erfolge haben gelehrt, dass die experimentelle Forschung hier sich auf einem durchaus richtigen Weg befindet.

Hr. Uhthoff berichtet kurz über die an der Breslauer Universitäts-Augenklinik gemachten Erfahrungen mit der Aethylhydrocupreinbehandlung speziell beim Ulcus corneae serpens. Das Material war kein grosses und die Fälle zum Teil älteren Datums. In einzelnen Beobachtungen waren die Erfahrungen sehr günstig zu nennen, in anderen aber versagte das Mittel, so dass zu weiteren Maassnahmen, Kaustik und Spaltung nach Saemisch übergegangen werden musste. Sein Urteil über das Mittel ist wohl ein günstiges, aber keineswegs so enthusiastisches, wie es in einigen neueren Mitteilungen lautete. Verwendet wurde eine 1 proz. Lösung. 3—5 proz. Lösung riefen beim Tierversuch schon erhebliche entzündliche Erscheinungen hervor.

Hr. Felix Rosenthal (Schlusswort): Die Arzneifestigkeit der Infektionserreger, wie sie zuerst an Trypanosomen von Ehrlich und seinen Schülern bei Repräsentanten gewisser chemotherapeutisch wirksamer Substanzen studiert worden ist, ist nicht etwa der Ausdruck einer allgemeinen Resistenzerhöhung schädigenden Einflüssen gegenüber, sondern sie ist spezifisch gerichtet. Dem Phänomen der Arzneifestigkeit liegen äusserst verwickelte Vorgänge zugrunde, zu deren vollem Verständnis das experimentelle Material noch lange nicht ausreicht. In der ersten Mitteilung unserer experimentell-therapeutischen Studien bei Trypanosomeninfektionen haben Morgenroth und ich den Versuch gemacht, in das Phänomen der Arzneifestigkeit tiefer einzudringen, indem wir versuchten, es in seine Komponenten zu zerlegen. Wir haben damals ausgeführt, dass die Selektion wohl als regulierender Faktor bei der Entstehung der spezifischen Arzneifestigkeit in Frage kommt, dass aber die Auslese allein zur Klärung dieses biologischen Phänomens nicht ausreicht. Wir konnten drei Bedingungen voneinander abgrenzen, welche erfüllt werden müssen, wenn überhaupt eine Festigkeit erreicht werden soll, und zwar: 1. die Entstehung resistenterer Individuen, 2. die Vererbung der so gewonnenen Resistenz und 3. die Erhaltung derselben durch Auslese. Von diesen drei Faktoren ist der erste allein die Grundbedingung aller Festigkeit, kann aber für sich allein die Festigkeit niemals hervorbringen. Hier spielen Vorgänge eine ausschlaggebende Rolle, welche mit dem Problem der Mutation und dem Rätsel der Vererbung erworbener Eigenschaften aufs engste zusammenhängen. Dass die Selektion, die Auslese der normaliter resistentesten Individuen das Festigkeitsphänomen nicht befriedigend zu erklären vermag, geht schon daraus allein hervor, dass die spezifische erworbene Arzneifestigkeit in einem Grade in die Erscheinung tritt, wie er selbst bei den resistentesten Normalindividuen nicht zu beobachten ist.

Im Prinzip entspricht die Festigung der Pneumokokken und das weitere Verhalten der gefestigten Stämme den Beobachtungen an Trypanosomen (Ehrlich, Röhl und Browning). Das weitere Vordringen in das Gebiet der Chemotherapie bakterieller Infektionen, wie sie durch Morgenroth und seine Schule inauguriert worden ist, hat das Studium der Arzneifestigkeit im chemotherapeutischen Experiment auch bei Bakterien ermöglicht. Die Erfahrungen von Morgenroth und Kaufmann, welche in nicht mehr als 8 Tagen mit 4 Passagen durch Mäuse

eine maximale Festigkeit der Pneumokokken gegen Aethylhydrocuprein erzielen konnten, steht mit unseren Beobachtungen über den Eintritt der Campherfestigkeit bei unseren campherempfindlichen Stämmen durchaus im Einklange. Es erscheint uns aber gegenüber den Erfahrungen von Morgenroth und Kaufmann beim Aethylhydrocuprein von besonderer praktischer Bedeutung, dass es im Gegensatz zum Aethylhydrocuprein unter Umständen gelingt, eine spezifische Arzneifestigkeit der Pneumokokken gegen Campher in ausserordentlich kurzer Zeit (durch Kontakt der Pneumokokken mit Campher im Reagenzglase) zu erzielen. Wir haben somit beim Campher (was zurzeit noch Gegenstand eingehender experimenteller Untersuchungen ist) damit zu rechnen, dass die Campherfestigkeit der Pneumokokken auch in ein und demselben Individuum, nicht erst im Verlaufe von Passagen durch mehrere Individuen, entstehen kann.

Derartige Beobachtungen über rasch einsetzende Festigungen gegen Arzneimittel stehen nicht ohne Analogie auf den verschiedenen Gebieten der experimentellen Chemotherapie da. So führen Ehrlich und Gonder neuerdings im Kolle-Wassermann unter dem zusammenfassenden Begriff der sogenannten mutativen Festigkeit eine Reihe hierhergehöriger Beispiele auf. Zuerst ist auf dieses Phänomen der rasch einsetzenden Festigkeit von Morgenroth und Rosenthal aufmerksam gemacht worden, welche an der Hand von Zeitkurven zeigen konnten, dass bereits nach einmaliger Antimonbehandlung die Trypanosomen in den Zustand einer markanten, freilich nicht vererbbaren Antimonfestigkeit hinübergeführt werden konnten. Aehnliche Beobachtungen über mutative Festigkeit liegen in den Experimenten von Ehrlich und Gonder, Kudicke, Morgenroth und Rosenthal bei Trypanosomen vor. Bei Bakterien haben Shiga, Seiffert, Tugendreich und Russo ähnliche Beobachtungen gemacht, die sich freilich zum Teil in Ermangelung einer Chemotherapie bakterieller Infektionen auf eine „Gewöhnung“ der Bakterien gegen Chemikalien im Reagenzglase erstrecken. Auch die Entstehung der Recidivstämme, für die charakteristische Beispiele von Rosenthal kürzlich veröffentlicht worden sind, darf als ein Beispiel einer mutativen Festigkeit gegen Immunkörper hier angeführt werden.

Auf die Einwendungen von Herrn Eisenberg, der Allgemeininfektionen nicht für einen zweckmässigen Ausgangspunkt chemotherapeutischer Versuche hält, ist bereits Herr Richard Levy eingegangen. Ich möchte dem hier nur noch hinzufügen, dass alle Erfahrungen auf dem Gebiete der Chemotherapie darauf hinweisen, dass man nicht in der Richtung der allgemeinen Desinfektionsmittel nach Heilmitteln zu suchen hat, sondern dass Gruppen von Verbindungen als chemotherapeutische Agentien im allgemeinen in Betracht kommen, denen eine spezifische baktericide Wirkung im Reagenzglase eigentümlich ist. Es sei in diesem Zusammenhange nur auf die erfolglosen chemotherapeutischen Versuche Robert Koch's mit Sublimat verwiesen.

Zu den Ausführungen von Herrn Neisser und Herrn Uhthoff möchte ich mir noch die Bemerkung gestatten, dass vor kurzem Holth in Norwegen über sehr günstige Erfolge mit der Aethylhydrocupreinbehandlung des Ulcus serpens berichtet hat, und dass von Neufeld und Engwer Versuche über die erfolgreiche chemotherapeutische Beeinflussung der Meerschweinchenpneumonie und -pleuritis (durch intrapleurale Injektion von Pneumokokken hervorgerufen) durch Aethylhydrocuprein vorliegen.

Hr. **Görke**:

Intranasale Chirurgie bei Erkrankungen der Tränenwege.

(Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Uhthoff warnt zunächst vor einer Unterschätzung der bisherigen augenärztlichen Methoden in der Behandlung der Tränenleiden, die doch sehr häufig zu einem befriedigenden Resultat führen und jedenfalls einfacher und für den Patienten weniger eingreifend sind als die vorgetragene intranasale Methode. Er berichtet sodann über Versuche von seiner Seite in Verbindung mit einem Rhinologen, den Tränennasenkanal von unten her zu erweitern und zu sondieren, was allerdings nur mit partieller Resektion der unteren Muschel möglich war. Diese Versuche liegen lange Jahre zurück und wurden als komplizierter als die sonstigen Methoden der Behandlung wieder aufgegeben. Er glaubt, dass man jetzt mit der intranasalen Behandlung der Tränenleiden durch Resektion eines Knochenstückes im Bereich der mittleren Muschel und Bahnung eines Weges auf diese Weise zum Tränensack zum Teil zu weit gegangen ist, wenn er auch zugeben will, dass in einzelnen Fällen das Verfahren ein geeignetes sein kann. Er verweist ferner darauf, dass auch bei dieser intranasalen Behandlung hinreichend lange Beobachtungsdauern meistens noch nicht vorliegen, um ein hinreichend sicheres Urteil über die Dauererfolge abgeben zu können, besonders auch in betreff der Frage, ob nicht nachträglich wieder Stenosen, ja vielleicht auch völlige Verlegung des Tränennasenkanals eintreten könnten. Jedenfalls sei das Verfahren als ein recht eingreifendes und kompliziertes zu bezeichnen, und seine Anwendung müsste auf eine nur kleinere Gruppe schwererer Fälle beschränkt werden.

Hr. Depène gibt zu den Ausführungen des Vortr. einige kurze ergänzende Angaben über seine augenärztlichen Beobachtungen bei drei der genannten Fälle. Bei dem einen, ohne Zustimmung des Redners operierten Fall trat die Besserung lediglich ein durch Dehnung des zur Verengerung neigenden horizontalen Abschnitts der Tränenkanälchen. Bei einem zweiten, in dem Verengerung im knöchernen Kanal und Tuberkulose der Nasenschleimhaut bestand und die lang fortgeführte Sondenbehandlung keinen wesentlichen Einfluss hatte, verschwand nach der Operation die Eiterung, jedoch blieb geringes Tränen. Im dritten Falle, Phlegmone des Tränensackes, in dem die nasale Tränensackgegend eine Vorbuckelung zeigte, verschaffte die Operation dem Eiter Abfluss. Wegbleiben der Patientin verhinderte weitere ophthalmologische Beobachtung. Diese wenigen Daten berechtigen natürlich nicht zur Abgabe eines eigenen Erfahrungsurteils über die West'sche Operation.

Hr. Seydel schliesst sich den Ausführungen des Herrn Uhthoff an und tritt der Forderung bei, dass hartnäckige Fälle von Tränenleiden den Rhinologen zuzuführen seien. In einzelnen Fällen heilt das Tränenleiden schon durch Cocainisierung.

Hr. Görke: Ich kann mich mit meinem Schlusswort kurz fassen, da sich ein prinzipieller Widerspruch zu meinen Ausführungen wohl kaum ergeben hat. Selbstverständlich gelten die grösseren intranasalen Eingriffe nur für desolate Fälle, d. h. für solche Fälle, bei denen die ophthalmologischen Methoden versagt haben, oder bei denen man von vornherein annehmen kann, dass sie aussichtslos sein werden. Wenn Herr Uhthoff sagt, die Vornahme der West'schen Operation sei ein Schiessen mit Kanonen nach Spatzen, so ist dagegen zu bemerken, dass die West'sche Operation, wie ich ja ausgeführt habe, wohl technisch sehr schwierig ist, dass es aber bei einer Operation nicht darauf ankommt, ob der Eingriff dem Operateur besondere technische Schwierigkeiten bietet, sondern darauf, wie er vom Patienten vertragen wird, wie weit er ihn inkommodiert, und was er ihm leistet. Und da kann ich

nur wiederholen, dass die Operation in Lokalanästhesie dem Patienten keinerlei ernstere Belästigungen macht, und dass eine Nachbehandlung sich überhaupt erübrigt, dass also die Behandlung im Gegensatz zu den langwierigen ophthalmologischen Methoden lediglich in dem einmaligen Eingriff besteht. Bezüglich der Dauerresultate wird man allerdings noch weitere Erfahrungen abwarten müssen. Bei meinen Fällen hatte ich den Eindruck, als ob nachher eine gewisse Stenose sich doch wieder herausbildet, ohne dass darum eine Verschlimmerung der Symptome von neuem auftritt. Wenn Ophthalmologen von Bedeutung, wie Axenfeld, Kuhnt, Silex, die rhinologischen Methoden für bestimmte Fälle empfehlen, so besagt das wohl zur Genüge, dass sie nicht ohne Wert sein können, und wenn ich ebenso wie meinen Vortrag auch meine Diskussionsbemerkung mit den Worten eines Ophthalmologen schliessen darf, so ist mit Kuhnt zu wünschen, dass „der Augenarzt, wenigstens wofern ihm Salus aegroti suprema lex ist, bei Erkrankungen der Tränenwege nie der Mitarbeit des Rhinologen entraten soll“.

Sitzung vom 13. Februar 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Partsch.

Vor der Tagesordnung.

Hr. Tietze: Vorstellung eines operierten Gehirntumors.

Der vorgestellte Patient, der schon einmal von Herrn Foerster in der Deutschen neurologischen Gesellschaft demonstriert wurde, und über dessen Krankheitsgeschichte daher nur sehr kursorisch berichtet werden soll, zeichnet sich durch einen sehr langsamen Verlauf eines Gehirntumors aus. Jetzt 37 Jahre alt, erlitt der Patient 1897 ein schweres Trauma: Schlag mit der Schädeldecke gegen einen eisernen Balken (er ist Bergmann). Es blieben zunächst keine Erscheinungen zurück. Seit dem Jahre 1908 ist Pat. nicht mehr recht gesund; eingenommener Kopf, Kopfschmerzen, Schwäche im linken Arm und Bein, unterbrochen von Reizerscheinungen, allmählich ausgesprochene Paresen; dabei fortwährend im Dienst. April 1911 sehr schnelle Zunahme der Erscheinungen. In den letzten Tagen des April ziemlich plötzlich auftretende Blindheit. Am 1. Mai vollkommen bewusstlos; wird von Redner unter Assistenz von Herrn Foerster im Sanatorium Koebisch, Obernigk, operiert. Grosses Knochenstück über der rechten Centralwindung entfernt. Bei dem Durchschneiden der Dura sieht man einen diffus wuchernden Tumor, dessen Radikaloperation unmöglich erscheint. Daher lediglich Dekompressivtrepanation. Wider Erwarten erholt sich Pat.; Bewusstsein kehrt sehr bald zurück, die vorhandene Stauungspapille verschwindet rasch, Pat. wird vollkommen dienstfähig, trotzdem der Tumor nicht angerührt worden war. Trotz des Fehlens der Knochendecke buchtet sich die Haut nicht vor, Tumor wächst also sehr langsam.

Ende 1913 treten wieder ganz ähnliche Erscheinungen auf, wie die damals zur Operation führenden. Am 22. Januar 1914 erneute Operation. Es präsentiert sich ein Tumor von ungefähr gleichem Aussehen wie vor 2 Jahren. Diesmal wird der Versuch gemacht, ihn zu entfernen und allmählich unter starker Blutung eine fest-weiche graugelbe, faserige Geschwulst entfernt, die ohne scharfe Grenzen in normales Gehirngewebe übergeht. Der Tumor ist faustgross. Nach seiner Entfernung grosse Lücke, die nach innen von der Falx, nach aussen von der den Knochen

überziehenden Dura begrenzt wird. Aus der Tiefe quillt Flüssigkeit hervor, es scheint der Ventrikel eröffnet zu sein. Vollkommene Naht der Wunde. Pat. erholt sich auch diesmal sehr schnell, nur ganz vorübergehend Parese im linken Arm.

Am 14. Februar 1914 entlassen. Nachbehandlung mit Mesothorium.

Der Tumor war ein Gliom. Bemerkenswert ist das langsame Wachstum des Tumors und der gute Einfluss der Dekompressivtrepanation. Letzteres entspricht den anderweitigen Erfahrungen des Redners. Bei Stauungspapille soll man operieren, bevor die Atrophie ausgesprochen ist. Ueber 36 Fälle dieser Art wird Herr Brade berichten.

Tagesordnung.

Die medizinische Anwendung der Hochfrequenz, insbesondere der Diathermieströme. (Mit Demonstrationen.)

Hr. **Voltz**: Physikalisch-Technisches.

Hr. **L. Mann**: Klinisches.

(Siehe Teil II.)

(Diskussion wird vertagt.)

Sitzung vom 20. Februar 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Partsch.

Diskussion zu den Vorträgen der Herren **Voltz** und **L. Mann: Ueber Diathermie.**

Hr. Lenz: Wie in anderen Disziplinen der Medizin so hat die Diathermie auch in der Augenheilkunde bereits Eingang gefunden, in der ja gerade die lokale Wärmeapplikation von jeher einen wichtigen therapeutischen Faktor darstellt. Das, was bis heute zu berichten ist, bezieht sich allerdings hauptsächlich noch auf experimentelle Vorstudien am Tier, wie solche auch in der Breslauer Klinik von einem früheren Assistenten derselben, Dr. Langenbeck gemeinsam mit Herrn Prof. Mann, an einem von diesem zur Verfügung gestellten Apparat ausgeführt wurden. Therapeutische Anwendung beim Menschen fand das Verfahren bisher noch relativ wenig, wohl aus dem Grunde, weil sich bei den Vorversuchen recht erhebliche Schwierigkeiten ergaben, wie sie bei einem so empfindlichen Organ, wie dem Auge, auch gar nicht anders zu erwarten waren.

Zunächst galt es naturgemäss, die Höchsttemperatur festzustellen, die das Auge ohne Schädigung überhaupt zu ertragen vermag. Es geben alle Autoren, besonders Zahn und Krückmann, übereinstimmend an, dass bei 44—45° regelmässig eine meist irreparable, diffuse Trübung der Cornea auftrat, während die tieferen Teile des Auges bei einer derartigen, im Conjunctivalsack gemessenen Temperatur noch in keiner Weise geschädigt wurden.

Die Erreichung dieser Temperatur stösst aber auf wesentliche Schwierigkeiten; beim Menschen war es sogar überhaupt nicht möglich, da die äussere Haut als schlechter elektrischer Leiter beim Passieren des Stroms sich besonders stark erwärmt und leicht mit Verbrennungen reagiert, besonders dann, wenn die Elektrode nicht überall ganz gleichmässig anliegt und so Stellen erhöhter Stromdichte auftreten.

Wenn man daher beim ersten Bekanntwerden der Diathermie besonders daran dachte, durch Temperaturerhöhungen auf 44—45° wärme-

empfindliche Bakterien wie die Gonokokken, namentlich aber auch die Pneumckokken des Ulcus serpens zu schädigen, so hat sich dies aus dem eben erwähnten Grunde bisher praktisch nicht erzielen lassen. Ob es speziell für das Ulcus serpens möglich sein wird, durch Aufsetzen einer Elektrode in Form einer mit Kochsalzlösung gefüllten Glaskammer direkt auf die Cornea den so ausserordentlich störenden Faktor übermässiger Hauterwärmung auszuschliessen und so die Temperatur der Hornhaut bis auf das Maximum von 44—45° zu erhöhen, wie es Krückmann will, so liegen darüber bisher beim Menschen Erfahrungen noch nicht vor.

Es war unter diesen Umständen beim Menschen nur möglich, ohne wesentliche Schädigung der Haut, nur unter starker Rötung derselben bei Anwendung sehr schwacher Ströme von 0,2 Ampère wenigstens eine Maximaltemperatur des Conjunctivalsackes von 42° zu erreichen, jedenfalls erheblich mehr, als das z. B. mit heissen Umschlägen oder durch elektrische Termophore möglich ist. Dabei ist auch die ausserordentliche Tiefenwirkung der Diathermie gegenüber den eben genannten Applikationsformen der Wärme durch genaue Temperaturmessungen im Glaskörper und auch in der Orbita überzeugend nachgewiesen worden.

Eine Erhöhung der Temperatur auf etwa 40° ist aber therapeutisch schon ein wesentlicher Gewinn und das ist praktisch schon jetzt relativ leicht und ohne Schaden zu erreichen, wenn durch das Auflegen einer dichten, mit Kochsalzlösung getränkten Mullkompresse auf Lider und Orbitalrand die Haut genügend geschützt wird. In dieser Form stellt somit die Diathermie einen begrüssenswerten therapeutischen Fortschritt dar, der, wie Waldmann aus der Budapester Klinik und auch Qurin-Wiesbaden berichten, zu beachtenswerten therapeutischen Ergebnissen beim Menschen geführt. Die genannten Autoren berichten über günstige Erfolge bei Episcleritis, Keratitis parenchymatosa, exsudativen Prozessen im Glaskörper, Iridocyklitis und schliesslich auch bei Opticusatrophie bei herdförmiger Myelitis, wo das Gesichtsfeld sich wesentlich aufgehellt haben soll. Keinerlei Wirkung zeigte sich bei Trübungen der Linse und direkt kontraindiziert ist die Diathermie bei allen Erkrankungen, die zu Blutungen neigen.

Wenn somit auch kaum anzuzweifelnde positive Erfolge vorliegen, so möchte ich doch nochmals betonen, dass, wie auch unsere Versuche gezeigt haben, die Grenze der irreparablen Schädigung ausserordentlich leicht erreicht wird und dass dies zurzeit noch sehr von Zufälligkeiten abhängt, so dass jedenfalls äusserste Vorsicht bei Anwendung des Verfahrens angebracht ist. Auf keinen Fall sollte eine dauernde Kontrolle der Temperatur im Conjunktivalsack unterbleiben.

Hr. Welz: Unter den Erfahrungen mit der Diathermiebehandlung, die seit einigen Monaten in der medizinischen Universitätsklinik gesammelt wurden, können die in der Literatur berichteten günstigen Erfolge bei der Behandlung chronischer und subakuter Gelenkerkrankungen im wesentlichen bestätigt werden. Diese Behandlung bestand, damit zunächst eine reine Diathermiewirkung vor Augen geführt werden konnte, anfangs lediglich aus dieser ohne gleichzeitige Anwendung medikamentöser Therapie, späterhin jedoch in Kombination mit Salicyl- und Atophanmedikation, wodurch in vielen Fällen verschiedenartigster chronischer Arthritiden, ebenso auch bei Muskelrheumatismen, und vier Fällen von Ischias verschiedener Aetiologie recht erhebliche Besserungen erzielt wurden. Von infektiösen Erkrankungen der Atmungsorgane konnte bisher nur ein Fall von circumscripter Pleuritis sicca in Behandlung genommen werden, der bereits nach der ersten Sitzung in auffälliger Weise subjektiv gebessert und nach 3 maliger Anwendung der

Diathermie recidivfrei geheilt werden konnte. Auf dem Gebiete der Circulationsstörungen und Anomalien in der Blutzusammensetzung, auf dem Indikationen und Kontraindikationen für Anwendung der Diathermie sehr sorgfältig gegeneinander abzuwägen sind, konnten in je einem Falle von Hämophilie und Polycytämie keine günstigen Ergebnisse erzielt werden, während bei rein peripheren vasomotorischen Circulationsstörungen, so namentlich in den Händen, und bei einer stärkeren Erfrierung des Ohres in kürzester Zeit nicht nur subjektiv, sondern auch objektiv eine wesentliche Besserung und Heilung unter der Behandlung gesehen wurde.

Schwierigkeiten macht oft die Applikation der Elektroden. Die meist gebräuchlichen Metallblechelektroden sind nach längerem Gebrauch oft nur sehr schwer wieder in die ganz glatte, ebene Form zurückzubringen und adaptieren sich nicht mehr vollständig der Körperoberfläche. Bessere Erfahrungen konnten wir mit einer anderen Art von Elektroden machen, die im wesentlichen aus einem spiraligen, mit einem anzufeuchtenden Ueberzeug versehenen Drahtgeflecht bestehen und auch nach dem übereinstimmenden Urteil der Patienten angenehmer in der Anwendung sind. Demonstration der Elektroden.

Hr. Silberberg: M. H.! Wenn ich Ihnen zunächst meine eigenen klinischen Erfahrungen mit dem Diathermieverfahren berichten darf, so kann ich mich hinsichtlich der bereits hier mehrfach erörterten Frage bezüglich der Arthritisbehandlung kurz fassen. Es decken sich hier meine Erfahrungen vollkommen mit den bereits mitgeteilten. Das Hauptindikationsgebiet für die Diathermie ist die chronische Arthritis, die wohl in allen Fällen sehr gute Resultate gibt, indem die Patienten schon nach wenigen Sitzungen erheblich weniger Schmerzen haben und auch die Gelenke erheblich besser bewegen können. Etwas anders liegt die Sache in akuten Fällen. Hier habe ich ziemlich häufig zunächst ein Versagen der Diathermie gefunden, aber auch in diesen Fällen ist bei einiger Ausdauer im Laufe der Zeit sicherlich Gutes zu erreichen.

Ebenso wie bei der Gelenkbehandlung hat mir die Diathermie auch in allen jenen Fällen gute Dienste geleistet, wo es sich darum handelte, anderweitig chronisch-entzündliche Prozesse oder Ausschwitzungen zu beseitigen. Hierher gehören die Fälle von chronischer, in der Lösung zurückbleibender Pneumonie, sowie die Pleuritiden, ebenso Ausschwitzungen in den Parametrien. In allen diesen Fällen sind mit der Diathermie in kurzer Zeit sehr erhebliche Erfolge zu erzielen.

Besonders möchte ich eine Krankheitsform hervorheben, bei welcher die Diathermie geradezu erstaunliche Resultate liefert, und das ist die chronisch-ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule. Hier sieht man die Patienten, die vor der Behandlung noch den typischen Gang Wirbelkranker hatten, schon nach wenigen Sitzungen fast völlig normal gehen, die vorhandenen Schmerzen schwinden rasch und auch die meist vorhandene Schlaflosigkeit bessert sich sehr bald, wie überhaupt man bei dem Diathermieverfahren beobachten kann, dass Schlaflosigkeit in kurzer Zeit gebessert wird.

Zu den technischen Auseinandersetzungen möchte ich mir erlauben, folgendes zu bemerken: Der Unterschied zwischen dem d'Arsonvalverfahren und der Diathermie ist Ihnen auseinandergesetzt worden. Während es sich bei dem d'Arsonvalverfahren um in längeren Pausen folgende lange Funken handelte, beruht das Diathermieverfahren im wesentlichen darauf, dass in kurzer Zeit eine grosse Reihe kleiner Funken aufeinanderfolgen. Während man bei dem d'Arsonvalverfahren den Abbruch des Funkens nur auf der Höhe der Amplitude des Wechselstromes erreichen kann, erreichen wir bei der Diathermie den

Abriss des Funkens bereits im Sinusteil der Kurve. Das ist wichtig für das Prinzip einer Funkenstrecke, die ich mir hier kurz zu demonstrieren erlauben will. Während die bisher demonstrierten Funkenstrecken einen raschen Funkenaustausch durch Alkoholdampfkühlung erreichen, ist die Funkenstrecke, die ich Ihnen hier vorführe, nach dem Prinzip des Löschfunkensystems, wie ihn die Gesellschaft der drahtlosen Telegraphie in ihrem Telefunkensystem hat, gebaut. Dieselbe besteht aus zwei Paaren von Kupferelektroden, die je durch einen Glimmerring von 0,2 mm Stärke in konstantem Abstand voneinander gehalten werden. Das Neue der jetzt umkonstruierten Funkenstrecke — die Apparate sind mir von der Firma Siemens & Halske in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden — besteht darin, dass zwischen die Kupferelektroden Wassergefässe eingebaut sind, die eine konstante und erhebliche Kühlung der Kupferelektroden zu bewirken in der Lage sind. Es leisten diese Apparate wohl alles das, was man zurzeit überhaupt von einem Diathermieapparat beanspruchen kann. Ich demonstriere Ihnen die Leistung hier an einer hinter einem Teslar-Transformator angeschlossenen Röntgenröhre, sowie an den Effluvien, die ich der Elektrode gegen Erde entströmen lasse.

Hr. Lange: M. H.: Die Diathermiebehandlung wird jetzt vielfach in der Ohrenheilkunde angewendet. In der letzten Zeit sind eine Reihe Veröffentlichungen erschienen, die über gute Resultate bei akuten und chronischen Mittelohrentzündungen und Otosklerose berichten. Namentlich sollen bei letzteren erstaunliche Hörverbesserungen erzielt worden sein. Darüber wurden in der hiesigen Ohrenklinik keine Erfahrungen gesammelt, da mit dem vorübergehend zu Versuchszwecken zur Verfügung gestellten Apparat nur akute Mittelohrentzündungen behandelt wurden.

Nach Angaben fast aller Patienten liessen unter der Diathermiebehandlung die bestehenden Schmerzen nach und schwanden dann gänzlich. Einige frische Mittelohrentzündungen heilten ohne Paracentose aus, in anderen Fällen konnten wir sie nicht umgehen. Ein wesentlich schnellerer Heilungsprozess wurde nicht beobachtet. In einem Fall liessen zwar anfangs Schmerzen und Sekretion nach, kehrten aber trotz der Behandlung wieder. Schliesslich möchte ich noch einen Fall anführen, in dem uns das wahre Krankheitsbild wohl durch die Diathermiebehandlung verschleiert würde. Der Patient wurde einige Zeit wegen akuter Mittelohreiterung diathermiert und gab an, dass er keine Schmerzen mehr habe und sich wohler fühle. Auch der objektive Befund sprach nicht für das Bestehen einer Komplikation. Plötzlich wird der Mann mit den Erscheinungen einer Labyrinthitis eingeliefert; bei der sofortigen Operation fand sich ein mit Eiter vollgefüllter Warzenfortsatz. Leider ging der Patient nach einigen Tagen an Meningitis zugrunde. M. H., wir können in diesem Fall der Diathermie wohl eine gewisse Schuld an dem unglücklichen Ausgang insoforn zuschreiben, als sie eine scheinbare Heilung bewirkte und die Symptome der noch bestehenden Erkrankung unterdrückte. Sonst hätte sich die Mastoiditis doch wohl früher geäussert und zu einem operativen Eingriff gedrängt, ehe es zur Infektion des inneren Ohres kam.

Zusammenfassend möchte ich sagen, dass die Diathermie neben unseren alten Methoden eine Bereicherung der Behandlungsmöglichkeiten der akuten Mittelohrentzündungen darstellt, dass wir uns aber auf sie allein nicht immer verlassen können.

Auch die chirurgische Anwendung der Diathermie, Kaltkaustik oder Elektrocoagulation genannt, haben wir verschiedentlich versucht. Wir haben tuberkulöse Veränderungen im Larynx mit dem Kaltkauter be-

handelt. Beim Einschalten des Stromes sehen wir einen Schluss der Taschenbänder, so dass auch nicht gewollte Stellen manchmal mitcoaguliert würden. Sonst war kein Unterschied gegen den Thermokauter zu bemerken. Einmal kam es auch zu einem starken Oedem, das zur Tracheotomie nötigte. Gut bewährte sich das Verfahren bei der Operation eines Carcinoms des weichen Gaumens und der rechten Tonsille, wobei es wenig blutete. Recht zufrieden war ich mit der Kaltkaustik bei der Verkleinerung eines grossen Nasenrachenfibroms, weil sie auch bei diesem meist enorm blutenden Tumor eine Blutung verhütete. Ich habe in verschiedenen Sitzungen die Geschwulst so weit zerstören können, dass die Nasenatmung bequem hergestellt wurde. Die Operationen wurden unter Cocain ausgeführt; Schmerzen traten nur dann auf, wenn der Kauter zu lange an einer Stelle blieb und wahrscheinlich sich eine zu grosse Hitze entwickelte.

Die Kaltkaustik kann also mit Vorteil bei gewissen, sonst mit grösseren Blutungen verbundenen Operationen verwendet werden. Ob dieser aber den noch hohen Anschaffungskosten der Apparatur enspricht, ist eine andere Frage, da wir mit unseren alten Methoden schliesslich doch ebenfalls die besten Resultate erzielen können.

Hr. Krampitz: Den Ausführungen des Herrn Lange kann ich mich nicht anschliessen. Es scheint mir nicht ganz verständlich, dass er den Fall von Mastoiditis, der durch Labyrinthkomplikation letal endete, der Diathermie zur Last legt, weil durch die Behandlung mit Diathermie die Schmerzen geschwunden und man so über den Krankheitszustand getäuscht worden sei. Gewöhnlich macht doch eine Mastoiditis noch andere Symptome als Schmerzen; und andererseits gibt es gelegentlich fast symptomlos verlaufende Mastoiditiden, ohne dass Diathermie angewandt worden ist.

Akut entzündliche Prozesse des Mittelohrs scheinen mir für die Diathermie wenig geeignet, ich habe nach dieser Richtung keine Versuche angestellt. Dagegen habe ich an der Ohren-Abteilung des Allerheiligen-Hospitals eine Reihe chronischer Ohrerkrankungen mit Diathermie behandelt. Ich benutzte dazu einen Apparat, den Herr Voltz vor 8 Tagen hier vorgestellt und besprochen hat. Die Firma Reiniger, Gebbert & Schall hat uns den Apparat in zuvorkommender Weise zur Verfügung gestellt. Seine Handhabung ist einfach, und eine Gefahr oder auch nur Unannehmlichkeit für den Patienten so gut wie ausgeschlossen.

Ich habe die Diathermie zunächst bei einer Reihe von Fällen angewandt, die eine gewisse Analogie zu chronischen Arthritiden und Exsudat- und Schwartenbildungen in den grossen Körperhöhlen bilden, also bei chronischen Mittelohrkatarrhen und deren Folgezuständen. Bei fünf derartigen Fällen, die wochenlang vorher mit Medikamenten, Schwitzkuren, Katheterismus und Trommelfellmassage behandelt worden waren, ohne dass ein wesentlicher Erfolg eintrat, besserte sich die Hörfähigkeit nach im Durchschnitt 5—6 Diathermierungen auffällig. In einem Falle mit Exsudatbildung im Mittelohr und einer Perception für Flüstersprache von 1 m stieg letztere 2 Tage nach einer einzigen Diathermierung auf 5—6 m, und von dem Exsudat war nichts mehr nachzuweisen.

Weniger Aussicht auf Erfolg bietet die Diathermie von vornherein bei der Otosklerose oder der nervösen Schwerhörigkeit. Wo, wie hier, die Schwerhörigkeit durch Verknöcherungsprozesse der Labyrinthkapsel oder Atrophie von Nervenelementen bedingt ist, wird die Diathermie nicht plötzlich nach einigen Sitzungen Heilung bringen können.

Ich habe bei der Otosklerose bisher (wenige behandelte Fälle) auch keine sichere Besserung durch Diathermie gesehen. In Fällen mit

nervöser Schwerhörigkeit dagegen wurde von den Patienten häufig ein Nachlassen oder völliges Aufhören der Geräusche angegeben. Objektiv liess sich in einem solchen Falle eine Zunahme der Hörfähigkeit für Flüstersprache um etwa $1\frac{1}{2}$ m nachweisen. Schon das Nachlassen der Geräusche wird von vielen als Wohltat gepriesen, so dass schon deshalb die Diathermie nicht wirkungslos wäre. Ausserdem besteht aber vielleicht doch die Möglichkeit, durch genügend lange Dauer in der Behandlung auch die genannten Krankheitsprozesse, zumal in ihren Anfängen, zur Heilung zu bringen oder doch am Weiterschreiten zu hindern.

Hr. Bauer berichtet über die Erfahrungen mit dem Diathermieapparat an der orthopädischen Abteilung der chirurgischen Klinik, in der ein solcher Apparat seit November 1912 in Gebrauch ist.

Was die Technik anbelangt, so wurden Spangenelektroden, ebenso Gurte zum Festhalten von Elektroden nicht angewendet; dagegen bediente man sich mit Vorteil der Hohlcylinder und der mittelgrossen Elektroden, da diese am sichersten ein festes Adaptieren an die Haut ermöglichen. Bei zu grossen Bleielektroden war dieses völlig feste Anlegen erschwert. Eine solche Fixierung aber ist recht wesentlich, da schon bei geringem Abstehen einzelner Elektrodenteile Schmerzen empfunden werden und Verbrennungen vorkommen können. Es wurden bei sehr ausgiebiger Anwendung des Apparates derartige, im übrigen nur geringe Schädigungen zweimal beobachtet. Man darf aber wohl annehmen, dass auch diese Vorkommnisse bei noch grösserer Vorsicht hätten vermieden werden können; wenngleich ausdrücklich betont werden soll, dass das Anlegen von Elektroden an knochige, wenig fleischige Teile, z. B. an Gelenke (und um solche wird es sich in der Chirurgie vornehmlich handeln), bisweilen kleine Kunstgriffe voraussetzt.

Was die am meisten bevorzugten Stromstärken anbelangt, so wurden bei Handgelenken durchschnittlich solche von 0,5 bis 1 Ampère, bei Fussgelenken 1 bis 1,3 Ampère in Anwendung gebracht, und bei Kniegelenken wurde bis 1,5 Ampère hinaufgegangen.

Da in der Nachbehandlung von Knochenbrüchen, Luxationen, Sehnenscheidenentzündungen, in der Behandlung von rheumatischen Affektionen die Diathermie nur eine von den mannigfaltigen therapeutischen Maassnahmen war, soll über alle diese Fälle kein abschliessendes Urteil gefällt werden. Es werden deshalb nur die Gelenkaffektionen gonorrhoischer Basis citiert, bei denen die Diathermie in der Behandlung prävalierte und höchstens mit einfacher Heisslufttherapie kombiniert in Anwendung gebracht wurde.

Es wurden im ganzen behandelt 15 erkrankte Gelenke bei zwölf Patienten, darunter 6 Kniegelenke, 5 Handgelenke, 1 Ellbogen- und 3 Fussgelenke. Bei allen trat ein Nachlassen ihrer oft ungewöhnlich intensiven Schmerzen auf, und die darüber Gefragten rühmten die angenehme, noch Stunden nach der Behandlung zu beobachtende Wärmeempfindung, eine Sensation, die der Redner nach Versuchen an sich selbst bestätigen konnte.

Was die erreichten Resultate anbelangt, so glaubt der Redner folgendes sagen zu dürfen: In frischen Fällen (es handelte sich um drei wenige Tage alte gonorrhoische Affektionen) waren die Resultate hinsichtlich des Rückganges der Schwellung und vor allem hinsichtlich der Funktion recht gute, Resultate, die in diesen drei Fällen in der relativ kurzen Zeit von 8 Tagen bis zu 3 Wochen beobachtet wurden. In allen übrigen Fällen wurde auch eine Besserung der Funktion gesehen; allerdings musste in besonders obstinaten Fällen die Behandlung über 3 und

über 4 Monate hinaus fortgesetzt werden, die noch am Schluss durch Faradisation und Heissluft unterstützt wurde.

Zuletzt demonstriert Redner noch vier besonders günstig beeinflusste Fälle.

Hr. Mann (Schlusswort).

Sitzung vom 6. März 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.

Hr. **Minkowski** demonstriert: 1. einen Fall von **Akromegalie mit Neurofibromatose.**

Der Fall ist bereits 1912 von Wolfsohn und Marcuse in der Berliner klin. Wochenschrift, 1912, Nr. 49, beschrieben, wobei ein aus der Haut exzidierter Geschwulstknoten als Neurofibrom festgestellt wurde. Seitdem hat die Einschränkung des Gesichtsfeldes noch weiter zugenommen, ebenso die im Röntgenbilde nachweisbare Erweiterung der Sella turcica. Es besteht jedoch keine typische, bitemporale Hemianopsie. Das akromegalische Wachstum macht sehr langsame Fortschritte. Es handelt sich höchstwahrscheinlich um die Lokalisation eines Neurofibroms in der Nähe der Hypophysis.

2. Ein Fall von **Riesenwuchs mit akromegalischem Typus.**

Auch dieser Fall ist bereits 1900 von C. S. Freund in der Allgem. Zschr. f. Psych., Bd. 60, S. 234, veröffentlicht. Bis zu seinem 23. Lebensjahre erreichte der Mann eine Körperlänge von 205 cm, dann ist er nicht mehr gewachsen. Im Gegensatz zu dem zuerst vorgestellten Patienten, der, abgesehen von sonstigen Störungen, die wahrscheinlich durch multiple Geschwulstbildungen im Centralnervensystem bedingt sind, über zunehmende Körperschwäche klagt, zeichnet sich der zweite durch aussergewöhnliche Körperkräfte aus. Er ist von Beruf Ringkämpfer. Auch bestehen bei ihm keine Sehstörungen. Doch ist er jetzt an Tuberkulose erkrankt.

Hr. **Uhthoff** stellt 2 Fälle von **Hypophysistumoren** vor, welche bemerkenswerte Einzelheiten bieten. Der erste Patient, 21 Jahre alt, ist schon seit 15 Jahren in Beobachtung. Er gehört in die Gruppe der Dystrophia adiposo-genitalis und Vortr. hat schon gelegentlich der Vorstellung dieses Falles in der medizinischen Sektion 1901 auf den Zusammenhang dieser dystrophischen Störungen mit Hypophysistumoren hingewiesen. Ueberdies ist bemerkenswert, dass Patient, der jetzt 250 Pfund wiegt, seit 14 Jahren den kleinen Rest seines Sehvermögens im Sinne einer temporalen Hemianopsie unverändert behalten hat bei Amaurose des 2. Auges. Atrophische Verfärbung der Pupillen. Eine Operation würde hier seinerzeit nicht angebracht gewesen sein.

Der zweite Fall betrifft einen 17jährigen Patienten, der seit dem 10. Lebensjahre vollständig im Wachstum stehengeblieben ist bei weit vorgeschrittener Sehstörung im Sinne einer temporalen Hemianopsie auf dem einen Auge und Amaurose (seit Jahren) auf dem zweiten mit atrophischer Verfärbung der Papillen. Der Habitus des 17jährigen ist auch jetzt derjenige eines 10jährigen Knaben. Fehlen der Behaarung an den Pubes und in den Achselhöhlen, sowie der Schweisssekretion der Haut usw.

Vortr. weist auf die relative Seltenheit dieser Fälle von reinem Zwergwuchs bei Hypophysisaffektionen hin und zeigt auch die Bilder eines früheren Falles. Der Röntgenbefund ist sehr markant, die Sella turcica sehr erweitert und deutlich von einem Tumor (wohl verkalkt) ausgefüllt. Auch hier wird die Frage der Operation lediglich davon ab-

hängen, ob die genaue Beobachtung einen weiteren Verfall des Sehrestes ergibt. Im letzteren Falle muss zur Operation geraten werden. Beim Stationärbleiben der Sehstörung möchte Vortr. nicht zur Operation raten, da eine Besserung des Sehens wohl nicht zu erwarten steht und an den dystrophischen Störungen nichts geändert werden würde.

Diskussion.

Hr. Minkowski macht auf die Verkümmerung der Genitalien und das Fehlen der Behaarung bei dem ersten Falle aufmerksam. Es handelt sich um einen sehr charakteristischen Fall von hypophysärer Dystrophia adiposo-genitalis. Da man diese auf einen Unterfunktionszustand der Hypophysis bezieht, so sollte man a priori von einer Operation in solchen Fällen kaum eine besondere Wirkung erwarten, doch sind von Schloffer, v. Eiselsberg u. a. erfolgreiche Operationen mitgeteilt. Man hat angenommen, dass es sich bei diesen um eine Entlastung der Hypophysis von einem ihre Funktion störenden Drucke gehandelt hat. Die Indikation zur Operation kann in solchen Fällen nur durch die Hirndruckerscheinungen gegeben sein. Vortr. beobachtete vor kurzem einen Knaben, bei dem im Laufe von 2 Monaten die Erscheinungen eines rasch wachsenden Hirntumors (Stauungspapille, Einschränkung des Gesichtsfeldes, Lumbaldruck von 600 mm) neben einer ganz akut entstandenen Fettsucht aufgetreten waren. Eine vorgeschlagene Operation, die hier durch das rasche Wachsen der Geschwulst indiziert war, wurde leider verweigert.

Es gilt übrigens noch als unentschieden, ob die dystrophischen Störungen als eine direkte Folge der Funktionsstörung der Hypophysis anzusehen seien, oder ob sie nur indirekt durch die von der Hypophysis ausgehende Entwicklungshemmung der Keimdrüsen bedingt sind.

Wenn übrigens Herr Uhthoff der erste gewesen ist, der auf das Vorkommen der Dystrophie bei Erkrankungen der Hypophysis aufmerksam gemacht hat, so könnte Vortr. für sich die Priorität für die Annahme eines Zusammenhanges der Akromegalie mit Funktionsstörungen der Hypophyse in Anspruch nehmen. Er hat bereits 1887 in der Berliner klin. Wochenschrift, Nr. 21, auf diese Möglichkeit hingewiesen, während Marie, der 1886 zuerst das Krankheitsbild der Akromegalie beschrieben hat, erst mehrere Jahre später ihre Beziehungen zur Hypophysis begründet hat. In Anbetracht der grossen Verdienste, die zweifellos Marie auf diesem Gebiete zukommen, hat aber Vortr. darauf verzichtet, die Priorität für seine Annahme geltend zu machen.

Hr. Alzheimer hält den 2. Fall des Herrn Minkowski für Hypophysenerkrankung.

Hr. Serog: Der von Herrn Minkowski demonstrierte Patient mit Neurofibromatose der Haut und Hypophysiserscheinungen ist vor einigen Wochen untersucht worden. Es waren damals ausser den auf die Hypophyse weisenden noch eine Reihe anderer cerebraler Symptome vorhanden, vor allem solche, die für einen Tumor des Kleinhirnbrückenwinkels sprechen: Ausgesprochene cerebellare Ataxie mit Neigung nach links zu fallen, ferner (von otologischer Seite konstatiert) linksseitige labyrinthäre Unerregbarkeit und nervöse Schwerhörigkeit auf der linken, in geringerem Grade auch auf der rechten Seite.

Nach den damaligen Befunden habe ich es für wahrscheinlich gehalten, dass es sich um Neurofibrome an der Hypophyse und am Kleinhirnbrückenwinkel, möglicherweise aber auch noch an anderen Stellen des Gehirns handelt. Dafür würde auch sprechen, dass gerade Neurofibrome am Kleinhirnbrückenwinkel häufig sind, und dass man überhaupt bei der allgemeinen Neurofibromatose der Haut, wie sie in diesem Falle vorliegt, auch im Gehirn öfters multiple Neurofibrome beobachtet.

Hr. C. S. Freund: In dem von Herrn Minkowski vorgestellten Riesen erkenne ich den Mann, den ich im Dezember 1900 in der 79. Sitzung des Vereins ostdeutscher Irrenärzte in dem Demonstrationsvortrage „Ein Fall von Riesenwuchs und ein Fall von Akromegalie“ (Autoreferat in der Zschr. f. Psych., Bd. 60, S. 234 ff.) vorgestellt habe.

Seitdem habe ich den Mann nicht gesehen. Ich habe den Eindruck, dass in der Zwischenzeit die Unterkiefer noch länger geworden sind. Ausserdem fallen mir Osteophytenbildungen an den Stirnknochen auf. Ich schliesse mich deshalb der Ansicht des Herrn Alzheimer an, dass in diesem Falle eine Affektion der Hypophyse vorliegt, wenn auch andersartig wie bei der typischen Akromegalie.

Schon vor 13 Jahren zählte ich ihn unter die Kategorie der Sternberg'schen pathologischen Riesen. Er hatte vereinzelte akromegalische Stigmata und zwar einen abnorm langen, absteigenden Unterkieferast ($13^1/_2$ cm), eine 16 cm lange und auffallend breite Nase, starke Verdickungen an einzelnen Rippen, eine sehr grosse Spannweite 223,5 cm bei 198 cm Körperlänge. Die Hände selbst waren (auch auf der Röntgenphotographie) normal gestaltet. Der ganze Körper machte einen wohlproportionierten Eindruck (222 Pfd. Gewicht). Der Befund von Seiten des Nervensystems war absolut negativ. An den Augen normale Gesichtsfelder, normaler Spiegelbefund.

Hr. Tietze: Trepanationen.

M. H.! Wir haben vor 8 Tagen den schönen, auf zahlreiche Erfahrungen gegründeten Vortrag von Herrn Alzheimer gehört. Wenn ich es nun heute wage, zu derselben Frage einige Demonstrationen zu machen, so geschieht dies nicht ohne ein gewisses Gefühl der Beklemmung, denn gegenüber diesen subtilen Untersuchungen, über die uns berichtet wurde, habe ich doch sehr die Empfindung, dass wir Chirurgen zuweilen mit ziemlich groben Fingern in das feine Räderwerk der Natur eingreifen. Eins jedenfalls haben wir aus dem Vortrage von Herrn Alzheimer gelernt, nämlich dass von vornherein ein grosser Teil der Fälle von Epilepsie sich einem chirurgischen Eingriff entzieht, das sind alle jene degenerativen Formen mit schweren histologischen Veränderungen an der Hirnrinde, mögen sie erworben oder angeboren sein. Und trotz des ausführlichen Vortrages muss ich, ähnlich wie es Herr Küttner vor 8 Tagen getan, den Herrn Redner noch um eine Ergänzung bitten, indem ich an ihn die Frage richte, wie er sich das Wesen der epileptischen Entladung vorstellt. Denn wenn unsere Operationen bei Epilepsie überhaupt einen Sinn haben sollen, so müssen wir Chirurgen eine Vorstellung von der Auslösung des Prozesses haben, um uns überlegen zu können, wie wir dieselbe eventuell verhindern. Nun spielt in den Anschauungen der Chirurgen eine grosse Rolle die Vorstellung, dass ein vielleicht vorübergehend vermehrter Hirndruck den epileptischen Insult zur Erscheinung bringe, sei es durch direkte Schädigung der Centren, sei es auf dem Umwege einer Hirnanämie. Für beide Vorstellungen gibt es physiologische Analogien. Der Verblutungstod eines Tieres erfolgt unter Krämpfen und auch beim Menschen können wir gelegentlich Aehnliches beobachten. Auf der anderen Seite wird als Paradigma der durch eine Blutung der Meningea oder z. B. auf einer Depressionsfraktur erzeugte Gehirndruck angezogen: zunehmende Unbesinnlichkeit, motorische Reizerscheinungen, Krämpfe, Bewusstlosigkeit. Kein Wunder, dass diese Beobachtungen auch das Handeln der Chirurgen beeinflussten, sie führten nicht nur zur Trepanation bei Jackson'scher, sondern auch zu dem Vorschlage der Entlastungstrepanation auch bei genuiner Epilepsie. Demgegenüber stehen aber die guten Erfolge, die bei Jackson'scher Epilepsie mit der Exstirpation des primär krampfenden Centrums erzielt sein sollen. Sie können mit einer all-

gemeinen Drucksteigerung nicht erklärt werden. Also es gibt eine Menge Fragen, über welche wir gern ein kompetentes Urteil hören möchten. Das ist auch der Sinn meiner heutigen Demonstrationen, die ich sehr kurz fassen, und aus denen ich nur die Momente hervorheben will, welche auf das eben Gesagte Bezug haben.

Es handelt sich in beiden Fällen um Trepanationen, welche wegen corticaler Epilepsie vorgenommen worden sind. Der erste Patient, ein junger Mann von 17 Jahren, wurde von Herrn Brade, meinem Assistenten, unter der Diagnose traumatische corticale Epilepsie vor 4 Wochen operiert. Die Erkrankung soll sich an einen Unfall (Fall von einem Wagen) vor 2 Jahren angeschlossen haben und trat in der Form einer typischen Jackson'schen Epilepsie auf, die mit Zuckungen im linken Arm und Facialis begann und zu allgemeinen Krämpfen führte. Trepaniert wurde über der rechten Centralregion, zweizeitig. Die Centren wurden durch elektrische Reizung bestimmt, doch wurde nichts exstirpiert. Auf der Hirnrinde lag eine dünne blutigfibrinöse Ausschwitzung. Bei der zweiten Operation war der Verband ziemlich fest angelegt worden, Patient hatte darauf in der Nacht gehäufte sehr schwere Anfälle, die verschwanden, als der Verband gelüftet worden war. Es war ein Teil des Knochendeckels entfernt worden, so dass der Druck des Verbandes sich durch den ziemlich losen Knochen auf das Gehirn fortsetzen konnte. Patient hat seitdem keine Anfälle mehr gehabt, doch war er auch früher bis 9 Wochen anfallsfrei.

Im zweiten Falle, einer Frau von 52 Jahren, handelt es sich um einen Status epilepticus bei Hirnlues. Patientin wurde von Herrn Förster zur Operation überwiesen. Auf Grund ausgedehnter Sensibilitätsstörungen am linken Arm und einer eigentümlichen und charakteristischen Bewegungsstörung (Inkoordination) nahm Herr Förster eine Erkrankung der rechten Parietalregion an. Die Trepanation ergab hier denselben anatomischen Befund wie bei Fall 1. Entfernung der Knochendecken. Interessant ist, dass hier die Druckentlastung während der 8 Wochen, die seit der Operation verflossen sind, zu einer ganz erheblichen Besserung geführt hat. Die Krämpfe haben so gut wie aufgehört, das Allgemeinbefinden, die Intelligenz haben sich gehoben, die Koordinationsstörungen am Arm sind ebenfalls erheblich gebessert.

Diskussion.

Hr. Alzheimer macht darauf aufmerksam, dass der Status epilepticus ein Stadium der allgemeinen Hirnschwellung hat. Operative Behandlung empfiehlt sich für lokalisierte Prozesse.

Hr. Förster gibt anatomische Notizen zu den besprochenen Fällen.

Hr. Coenen gibt der Meinung Ausdruck, dass sich die Fälle von traumatischer Epilepsie besonders eignen für eine operative Behandlung, wo die Krämpfe durch callöse Narben der Dura und Hirnrinde bedingt sind. Hier kann man durch die Exzision der Narben und freie Fascienverpflanzung normale Verhältnisse und wahrscheinlich dauernde Heilung schaffen. Er erinnert an den von ihm vorgestellten griechischen Korporal, der nach einem Schädelschuss eine Rindenepilepsie bekam, die durch die freie Fascienüberpflanzung geheilt wurde und bisher nach dem letzten Briefe nicht rückfällig geworden ist. (Siehe B.kl.W., 1913, Nr. 34 und 50; 1914, Nr. 2.)

Hr. H. Simon: a) **Schädeloperationen.**

M. H.! Ich möchte Ihnen ebenfalls zunächst über zwei Schädeloperationen berichten. Bei dem ersten handelt es sich um die Deckung eines Schädeldefektes durch ein Knochenstück aus der Scapula, ein Verfahren, das Röpke in Barmen 1912 angegeben hat. Aus der Vorgeschichte erwähne ich ganz kurz, dass der Patient, ein

18 jähriger Lehrer, im Juni v. J. beim Turnen verunglückte und sich einen Schädelbruch zuzog. Er wurde in das Hospital transportiert und dort von mir nach mehrtägiger Beobachtung wegen langsam zunehmender Hirndruckerscheinungen am 26. VI. 1913 trepaniert.

Wir haben dabei eine sogenannte Palliativtrepanation vorgenommen, also uns mit der Entfernung eines Teiles der knöchernen Schädelwand begnügt. Die Operation hatte denn auch augenblicklichen Erfolg, die Stauungserscheinungen gingen zurück, auch die Stauungspapille verschwand. Bei der Entlassung aus der stationären Behandlung bestand bei dem Patienten als Folge der Operation ein handtellergrosser Defekt des knöchernen Schädels und ein mässiger Hirnprolaps. Ausserdem waren eigenartige Anfälle aufgetreten, die im ganzen zwar einen etwas funktionellen Eindruck machten, deren Zusammenhang mit dem offenen Zustand des Schädels indes nicht ganz auszuschliessen waren. Alle diese Momente bestimmten uns, den noch jugendlichen Patienten nicht Zeit seines Lebens in diesem Zustand zu lassen, sondern den operativen Verschluss des Defektes in Aussicht zu nehmen.

Ich habe dann am 24. XI. v. J. die oben schon erwähnte Operation nach Röpke ausgeführt, veranlasst durch eine Demonstration von Herrn Küttner in der chirurgischen Gesellschaft vom Sommer v. J.

Zur Technik bemerke ich kurz folgendes: Ich habe an der Hinterseite der Schulter einen Längsschnitt gemacht, die Fascie gespalten, den M. infraspinatus quer, also in seiner Faserrichtung, durchtrennt und so Zugang zur Scapula gewonnen. Dann wurde mit Erhaltung der Ränder des Knochens ein ovales Stück aus diesem herausgemeisselt, wobei das Periost der Hinterseite in Zusammenhang mit dem Knochen blieb, während das vordere Periost abgeschoben wurde. Hierauf wurde am Schädel der Defekt umschnitten, die knöchernen Ränder angefrischt und das Knochenstück eingesetzt, das Periost natürlich nach aussen. Der Knochen heilte denn auch reaktionslos ein.

Ein Blick auf die Scapula genügt, um Ihnen die Vorteile dieses Operationsverfahrens klar zu machen. Dieselben liegen einmal darin, dass die Scapula eine natürliche Flächenkrümmung besitzt, die die Einsetzung in die Kontinuität des ebenfalls gewölbten Schädeldaches sehr erleichtert. Ausserdem kann es von Vorteil sein, dass die Scapula an beiden Seiten mit Periost bekleidet ist. In meinem Falle habe ich allerdings, wie erwähnt, nur das Periost der Aussenseite mitgenommen, ausgehend von der Erwägung, dass ja auch der Schädel nur an der Aussenseite Periost besitzt, während das innere Periost ja gewissermaassen von der Dura mater gebildet wird. Diese war aber vorhanden und brauchte nicht ersetzt zu werden. Sie erkennen weiterhin, dass es leicht gelingt, aus dem Centrum der Scapula ein 7 cm langes, 5 cm breites Knochenstück zu gewinnen. Ein grösseres Stück kann nicht gut entnommen werden, da die Ränder des Knochens unter allen Umständen erhalten werden müssen und ausserdem der M. infraspinatus nicht über eine gewisse Weite hinaus auseinandergezerrt werden kann.

Das entnommene Knochenstück hat auch in diesem Falle nicht vollkommen genügt, um den Defekt zu decken. Es ist uns dies aber nicht unangenehm gewesen, da wir bei dem vorhandenen Hirnprolaps nicht gewagt hätten, den Defekt sofort exakt zu schliessen. Ich habe vielmehr das Knochenstück an die Dura fixiert und es der zu erwartenden Knochenneubildung überlassen, den vollständigen Verschluss herbeizuführen. Ein unmittelbar nach der Operation angefertigtes Röntgenbild sowie ein jetzt hergestelltes erläutern Ihnen die Situation (Demonstration).

An dem Patienten können Sie feststellen, dass der Knochen noch etwas federt und die Pulsation des Gehirns mitmacht. Von ihm selbst ist zu sagen, dass er sich sehr gebessert fühlt; die Anfälle sind fast ganz

weggeblieben, er fühlt sich kräftig genug, seine Tätigkeit wieder aufzunehmen (Demonstration).

Bemerken möchte ich noch, dass Bewegungsstörungen des Armes fehlten, und zwar eigentlich vom ersten Tage ab. Sobald der primäre Wundschmerz vergangen war, hat der Patient seinen Arm so ausgiebig bewegt, dass es mir fast zuviel war, da ich um die Wunde besorgt sein musste. Ein derartig gutes funktionelles Resultat kann aber nur erwartet werden, wenn die Muskeln des Schulterblattes nach Möglichkeit geschont werden. Hierzu gehört in erster Linie die Erhaltung der Ränder der Scapula, die ja die Ansatzpunkte der Muskeln bilden. Eine Tabelle mag Ihnen die speziellen anatomischen Verhältnisse noch einmal vor Augen führen. Sie sehen, dass es leicht gelingt, auf den M. infraspinatus zu kommen. Die benachbarten Muskeln, Deltoideus, Trapezius, Teres major werden ohne Verletzung zur Seite gezogen, höchstens etwas eingekerbt. Den Infraspinatus habe ich, wie gesagt, quer, also in seiner Faserrichtung gespalten. Ich bin dadurch von der Angabe Röpke's etwas abgewichen, der den Ansatz des Muskels an dem medialen Rand der Scapula scharf durchtrennt und den Muskel zurückschlägt. Ich glaube, dass bei dem Vorgehen, das ich gewählt habe, der Muskel noch mehr geschont wird, da er sich nach der Entnahme des Knochens einfach wieder zusammenlegen kann. Grössere Muskeln und Nerven kommen bei dem Verfahren nicht in Gefahr, verletzt zu werden. Ich glaube auf Grund dieses Falles, das Röpke'sche Verfahren für ähnliche Fälle empfehlen zu können.

Der zweite Patient hat seinerzeit eine interessante Verletzung erlitten. Er wurde uns am 27. Dezember in das Hospital gebracht mit der Mitteilung, dass ihn ein Pferd mit dem Hufe gegen die linke Kopfseite geschlagen habe. Es fand sich denn auch dort eine grosse, stark beschmutzte Wunde. Bei der Revision ergab sich, dass ein Teil der Schädelkonvexität fehlte, also vermutlich nach innen gedrückt war, es lag also eine sog. Depressionsfraktur vor. Dieser Zustand bildete eine Indikation zu sofortigem operativen Eingreifen, die noch verstärkt wurde dadurch, dass sich an der Hand der anderen Seite bereits Lähmungserscheinungen einstellten, die als Herdsymptome aufzufassen waren. Auffallend war nur, dass am Grunde der Wunde, da. wo man also das deprimierte Knochenstück erwarten musste, ein eigenartiger schwarzer Gegenstand lag, über dessen Natur man im Unklaren blieb.

Die Operation verlief verhältnismässig einfach; ich habe die Wunde gehörig erweitert, die Ränder des Defektes etwas abgetragen, um Einblick in die Tiefe zu gewinnen. Dabei zeigte sich denn, dass der merkwürdige Gegenstand ein Stück Filz war, unter dem erst der zersplitterte Knochen lag. Nach einiger Ueberlegung kamen wir darauf, dass der Filz von dem Hut stammen müsse, den der Patient bei dem Unfall trug. Der Patient hat uns dies auch später bestätigt (Demonstration). Das Stück, das an dem Hute fehlt, bildet den Mittelpunkt dieser interessanten Sammlung, die wir dem Schädelinnern des Kranken entnommen haben. Sie sehen, dass der Knochen in eine Reihe grösserer und kleinerer Fragmente zerlegt war, so dass seine Erhaltung unmöglich war. Wir haben die Knochenteile entfernt, ebenso noch andere Fremdkörper, Haarbüschel usw.

Ich habe die Dura nicht geöffnet; eine zwingende Indikation dazu lag nicht vor, und wir hatten auch keine grosse Neigung dazu, da wir bei der stark beschmutzten Wunde mit einer Infektion rechnen mussten. Wie es aber glücklicherweise oft geht, so ist auch hier die Infektion ausgeblieben, und die Wunde vorbildlich per priman intentionem geheilt.

Der Patient hat jetzt natürlich ebenfalls einen Defekt am Schädel, der aber wesentlich kleiner ist wie bei dem ersten Patienten. Wenn

derselbe Beschwerden machen sollte, käme ebenfalls der operative Verschluss in Frage.

b) **Magentuberkulose.**

Der Patient, den ich Ihnen dann vorstellen wollte, kam zu uns mit Erscheinungen, die auf eine nicht komplette Pylorusstenose hinwiesen. Aus der Untersuchung ist zu bemerken, dass im Mageninhalt die freie Salzsäure fehlte, dass Milchsäure vorhanden war; die Gesamtacidität war gering, betrug 20. Die übrigen inneren Organe, insbesondere die Lungen, waren nicht krankhaft verändert. Das Allgemeinbefinden war ein mässig gutes, das Aussehen leicht kachektisch.

Wir haben in der Annahme eines beginnenden Magencarcinoms am 13. November v. J. die Operation vorgenommen. Dabei fand sich am Pylorus eine Verhärtung, von der man nicht ganz sicher wusste, ob es sich um den normalen, vielleicht etwas hypertrophischen Pylorus, um eine Narbe oder um einen beginnenden scirrhösen Tumor handelte. Wir haben schliesslich einen Tumor angenommen, weil die Verhärtung nicht gleichmässig circulär war, sondern an einer Stelle der Hinterwand etwas stärker prominierte. Ich habe sodann die Magenresektion typisch nach Billroth II vorgenommen.

Auffallend war uns, dass die Abderhalden'sche Tumorreaktion negativ ausfiel, was erst durch die mikroskopische Untersuchung eine glänzende Bestätigung fand. Es zeigte sich nämlich, dass nicht ein beginnendes Carcinom, sondern eine Tuberkulose des Pylorus vorlag.

Die Tuberkulose des Magens ist eine ziemlich seltene Erkrankung. Ich erwähne nur kurz, dass sie sich fast ausschliesslich am Pylorus lokalisiert und dass sie ebenso wie die Tuberkulose anderer Organe in verschiedenen Formen auftritt. Wir kennen eine miliare Form, namentlich im Gefolge allgemeiner Tuberkulose, ausserdem eine ulceröse, daneben eine hypertrophische und fibröse Form. Bei unserem Falle waren typische Tuberkel von miliarem Bau in den untersten Schichten der Submucosa nachzuweisen. (Demonstration.)

Die Prognose der Magentuberkulose ist infaust, besonders deshalb, weil es sich meist um eine sekundäre Erkrankung handelt. Auch in unserem Falle konnte nach der Operation ein positiver Lungenbefund nachgewiesen werden. Vor der Operation ist das nicht gelungen. Vermutlich hat die lange Operation in Narkose doch exacerbierend gewirkt. Der Patient hat die Operation gut überstanden, wir haben ihn nach Möglichkeit zu kräftigen versucht, ihn in Sanatorien gebracht; infolgedessen ist sein Befinden ein leidliches, er hat auch etwas an Gewicht zugenommen. Wir hoffen also, dass die Operation doch dauernden Nutzen für ihn gehabt hat.

Ich möchte noch erwähnen, dass wir schon vor einigen Jahren im Hospital einen Fall operiert haben, der wohl auf Magentuberkulose beruhte; allerdings konnte diese in dem resezierten Pylorus mikroskopisch nicht nachgewiesen werden, dagegen wies eine gleichzeitig exstirpierte Drüse aus der Nachbarschaft so deutliche tuberkulöse Veränderungen auf, dass auch die Stenose des Pylorus mit Wahrscheinlichkeit auf ein altes tuberkulöses Ulcus bezogen werden konnte.

c) Einige Demonstrationen aus dem Gebiet der **Strahlentherapie.**

1. Oberlippencancroid, durch Mesothorium geheilt. 2. Endotheliom der Haut am Fusse, durch Bestrahlung mit Mesothorium und Applikation der Zeller'schen Paste sehr günstig beeinflusst. 3. Papillom am Ohr, durch Mesothorium geheilt. 4. Narbenkeloid am Halse, durch Mesothorium nahezu beseitigt.

Zu diesen Fällen Demonstrationen der Patienten, Photographien, Moulagen, mikroskopische Präparate aus den verschiedenen Stadien der Heilung.

Hr. **Lorenz**: M. H.! Wie Sie alle wissen, hat sich, wie in den anderen Provinzen, so auch bei uns ein Komitee gebildet zur **Erforschung des Kropfes.**

Von mehreren Herren wird nach den verschiedensten Richtungen hin gearbeitet, um die Unklarheit, die bis jetzt noch immer über diesem Gebiete schwebt, etwas zu klären.

Etwas wirklich positiv Neues ist bis jetzt, soweit mir bekannt ist, noch nicht herausgekommen.

So bin denn auch ich nicht in der Lage, Neues mitzuteilen. Ich habe aber geglaubt, dass es die Herren vielleicht interessieren würde, etwas über die Kropfverbreitung in unserer Provinz zu erfahren.

Ich habe mir daher die Aushebungsliste sämtlicher Bezirkskommandos unserer Provinz besorgt und mir aus denselben die Verhältniszahl berechnet, in welcher diejenigen Leute standen, die wegen Kropfs nicht eingestellt werden konnten, zu den ganz Gesunden.

Die Resultate, zu denen ich gelangt bin, habe ich auf einer Landkarte durch verschiedene Farben zum Ausdruck gebracht. Ich möchte mir erlauben, Ihnen dieselbe unter Hinweis auf die wichtigsten Punkte derselben kurz zu demonstrieren. (Demonstration.)

Sie sehen die Provinz Schlesien. Blau auf meiner Karte bedeutet ganz wenig Kröpfe, 0—2,5 pM. Rot ohne Kreuz bedeutet ziemlich viele Kröpfe, 2,6—5 pM. Rot mit schwarzem Kreuz bedeutet sehr viele Kröpfe, über 5 pM.

Bei Betrachtung der Karte im ganzen fällt sofort auf eine lange, blaue, d. h. also kropfarme Linie, welche sich von unten nach oben durch unsere ganze Provinz hindurchzieht. Diese Linie entspricht dem Verlauf der Oder. Sämtliche Bezirkskommandos, welche am Oderbett oder direkt daneben liegen, nämlich Ratibor, Cosel, Oppeln, Brieg, Breslau, Wohlau, Glogau, Neustadt, weisen nur ganz wenig Kröpfe auf.

Sehr viele Kröpfe finden sich auf der linken Seite der Oder, besonders in den gebirgigen Teilen von Nieder- und Mittelschlesien.

Im einzelnen betrachtet, sehr viele Kröpfe in Görlitz und Muskau, also dem Stromgebiet der Görlitzer Neisse; desgleichen sehr viele Kröpfe in Hirschberg und Sprottau, d. h. im Stromgebiet des Bober. Ebenso sehr viele Kröpfe in Jauer und Liegnitz, d. h. im Stromgebiet der Katzbach. Neben diesen beiden zuletzt erwähnten Städten liegen die beiden Städte Schweidnitz und Striegau. Beide weisen nur sehr wenig Kröpfe auf. Dieses ist deshalb besonders interessant, weil diese beiden letzterwähnten Städte zu einem anderen Flussgebiet gehören, nämlich zu dem der Weistritz.

Viele Kröpfe finden sich dann noch in den Gebirgsstädten Waldenburg und Glatz.

Eine starke Kropfinsel findet sich dann noch im Süden von Schlesien, in den Industriebezirken Beuthen, Gleiwitz und Rybnik. Ebenso weist auch Oels viele Kröpfe auf.

M. H.! Ich weiss sehr wohl, dass die Resultate, zu denen ich gelangt bin, nicht so ohne weiteres einen absoluten Wert für sich beanspruchen können; es handelt sich bei meiner Statistikaufstellung nur um Männer, sodann um ein bestimmtes Lebensalter usw. Da ich aber in der Lage bin, Ihnen statistisch absolut festgestellte Zahlen bringen zu können, habe ich geglaubt, dass meine Demonstration vielleicht doch einiges Interesse finden würde.

Zum Schluss darf ich wohl noch bemerken, dass Herr Simon von der Königlichen chirurgischen Klinik, welcher in ganz ähnlicher Weise wie ich durch Umfrage bei den Herren Aerzten der Provinz versucht hat, sich eine kleine Uebersicht über die Kropfdichtigkeit unserer Provinz zu verschaffen, zu ganz ähnlichen Resultaten gelangt ist wie ich.

Sitzung vom 13. März 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Röhmann.

Hr. **Lorenz: Plexuslähmungen nach Oberarmluxationen.**

M. H.! Ich darf mir erlauben, Ihnen in folgendem ganz kurz drei Kranke vorzustellen, bei denen sich im Anschluss an eine Luxation im Schultergelenk eine Lähmung entwickelte.

Fall 1. Vor $4^1/_2$ Jahren fiel Patient von einer Lowry und renkte sich den Arm aus. Es handelte sich um eine Luxatio subcoracoidea. Reponiert von Herrn Brade. Ueblicher Desaultverband. Es entwickelte sich eine Lähmung des Armes: Seitliche Hebung im Schultergelenk fast 0.

Patient konnte den Unterarm, die Hand, die Finger in den Grundgelenken nicht strecken, bei gestrecktem Arm nicht supinieren.

Es handelte sich also um eine Lähmung bzw. eine Parese der Nn. axillaris und radialis.

Es wurde versucht, drei Monate lang durch elektrische und medico-mechanische Behandlung eine Besserung zu erzielen, aber ohne Erfolg.

Operation: Der Plexus brachialis wurde freipräpariert; es zeigte sich auf etwa 3 cm weit der N. axillaris und der N. radialis in ein chronisch entzündliches, weich-narbiges Gewebe eingebettet. Beide Nerven werden freipräpariert und aus dem Narbengewebe gelöst.

Heilung erfolgte dann ohne Besonderheiten. Patient wurde dann noch mehrere Monate elektrisch und medico-mechanisch behandelt.

Heute, 4 Jahre nach der Operation, m. H., sehen Sie den Patienten hier. (Demonstration.)

Bis auf eine leichte Einschränkung des Supinationsvermögens und der Handstreckung in den Grundgelenken hat sich das Leiden eigentlich ganz gebessert. Der Patient ist in der Lage, sich seinen Lebensunterhalt selbst zu verdienen; er war allerdings gezwungen, sich etwas leichtere Arbeit zu verschaffen.

Fall 2. Patient fiel vor $1^1/_4$ Jahren auf die linke Hand und renkte sich die Schulter aus. Es handelte sich um eine Luxatio subcoracoidea. Dieselbe wurde reponiert. Desault'scher Verband.

Wenige Tage nach der Operation entwickelte sich eine Lähmung.

Befund: Hebung im Schultergelenk sehr stark eingeschränkt.

Unterarm-Handstreckung, Supination, Streckung der Finger in den Grundgelenken, Streckung und Abduktion des Daumens 0.

Streckung in den Endgliedern der Finger fast 0. Spreizen der Finger 0.

Es handelte sich also um eine Lähmung bzw. Parese der Nn. axillaris, radialis und ulnaris.

Da keine Besserung eintrat, etwa 3 Monate nach dem Unglücksfall Operation. Der Plexus brachialis wurde freipräpariert; es zeigte sich derselbe in ausgedehntesten Verwachsungen eingebettet. Es war äusserst mühselig, sich einen Ueberblick über die einzelnen Nervenstämme zu

verschaffen und sich ein einigermaassen anatomisches Präparat herauszupräparieren. (Demonstration.)

Sie sehen also, m. H., wie sich auch bei diesem Patienten der Zustand bedeutend gebessert hat, allerdings noch nicht so vollständig wie in dem ersten Falle. Besonders schwach ist die Streckung der Finger in den Interphalangealgelenken, Spreizen der Finger ist unmöglich, die Mm. interossei sind auffallend atrophisch und sind nicht faradisch zu reizen.

In ähnlicher Weise ist auch die Streckung und Abduktion des Daumens noch recht gering.

Es folgt daraus, dass sich in diesem Falle besonders der N. ulnaris noch nicht ordentlich erholt hat.

Da ja aber erst ein Jahr seit der Operation vergangen ist, steht zu hoffen, dass sich das Leiden auch noch weiterhin bessern wird.

Fall 3. Als dritten ähnlichen Fall zeige ich Ihnen einen Patienten, welcher sich vor etwa 4 Wochen den Arm ausrenkte. Es wurden einige Repositionsversuche gemacht. Patient wurde dann in unsere Klinik gebracht; es gelang hier ohne Schwierigkeiten, in Aethernarkose den Kopf zu reponieren.

Es handelte sich ebenfalls um eine typische Luxatio subcoracoidea.

Am Tage nach der Operation entwickelte sich eine Lähmung.

Heben im Schultergelenk 0. Streckung der Finger sowohl in den Grund- wie in den Interphalangealgelenken fast 0. Daumenstreckung und Abduktion fast 0.

Es handelte sich also um Bewegungsbeschränkungen im Gebiet der Nn. axillaris, radialis und ulnaris.

Jetzt, nach 4 Wochen, zeige ich Ihnen den Patienten wieder, nachdem derselbe elektrisch und medico-mechanisch behandelt worden ist. (Demonstration.)

Sie sehen, m. H., auch hier hat sich der Zustand ganz wesentlich gebessert. Patient hatte noch leichte Bewegungsbeschränkungen im Schultergelenk und in den Interphalangealgelenken der Finger, also im Axillaris- und Radialisgebiet.

Die beiden ersten vorgestellten Fälle beweisen ganz deutlich, dass mitunter diese hartnäckigen Lähmungen in sehr günstigem Sinne durch einen operativen Eingriff beeinflusst werden können; das Entscheidende ist aber die schon eingangs aufgestellte Frage, wann operiert werden soll. Auf Grund des dritten Falles müssen wir den Bardenheuerschen Standpunkt ablehnen. Wir würden uns in der Regel nicht vor Ablauf von 2 Monaten zur Operation entschliessen. Dazu veranlasst uns folgende Ueberlegung: Wir haben früher bei einigen Fällen von sogenannter Schlauchlähmung des Oberarmes gesehen, dass selbst in hartnäckigen Fällen ungefähr mit 6—7 Wochen die Beweglichkeit anfängt, wiederzukehren. Wenn das auch bloss rein empirisch festgestellt ist, so halten wir vorläufig an der Tatsache fest, dass sich etwa in dieser Zeit eine Nervenquetschung an den grossen Nervensträngen des Oberarmes wieder ausgleichen kann. Dauert die Lähmung noch länger, so muss man wohl annehmen, dass eine Rekonstruktion durch Druck und Narbenschrumpfung im benachbarten Gewebe aufgehoben wird, und dann halten wir uns zur Operation, d. h. zur Neurolyse für berechtigt, die ja in den beiden vorgestellten Fällen auch ein ganz gutes Resultat ergeben hat.

Hr. **Aron**:

Untersuchungen über die Beeinflussung des Wachstums durch die Ernährung. (Siehe Teil II.)

Diskussion: Hr. Röhmann.

Sitzung vom 20. März 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Rosenfeld.

Hr. **Küttner**:
Wie vermeiden wir Irrtümer bei der Diagnose der Appendicitis?

Der Schwerpunkt der Frage liegt bei der durch die Frühoperation nötig gewordenen Frühdiagnose der Appendicitis, welche die Entscheidung innerhalb der ersten 24 Stunden erheischt. Die Fehlerquellen der Appendicitisdiagnose sind einmal bei Erkrankungen zu suchen, die mit nachweisbaren, die Appendix jedoch nicht betreffenden Veränderungen in der Bauchhöhle einhergehen oder aber bei Affektionen, die entweder überhaupt nicht im Abdomen lokalisiert sind oder doch wenigstens nicht zu anatomischen Veränderungen von Bauchorganen führen. Zweifellos ist es weit häufiger die erste Kategorie von Fällen, welche differentialdiagnostische Schwierigkeiten bereitet, sowohl hinsichtlich der Beurteilung akuter Anfälle wie der Deutung chronischer Beschwerden. Täuschungen können hier ausgehen von Affektionen des Magendarmtractus, der Gallenwege und des Pankreas, des uropoetischen Systems, der weiblichen Genitalien, deren Differentialdiagnose gegenüber der Appendicitis eingehend besprochen wird. Nach kurzer Erörterung der in unmittelbarer Nachbarschaft der Bauchhöhle lokalisierten Erkrankungen, die gelegentlich eine Appendicitis vortäuschen können (Hernien, Erkrankungen des Beckens, des Psoas, der Bauchdecken usw.) erörtert Vortr. die Affektionen, welche ein der Wurmfortsatzentzündung ähnliches Krankheitsbild hervorrufen, ohne dass überhaupt pathologische Veränderungen in der Bauchhöhle oder ihrer unmittelbaren Nachbarschaft nachzuweisen sind. Von den Affektionen, die chronische, pseudoappendicitische Beschwerden verursachen, sind die neurasthenischen und hysterischen Affektionen, die eigentlichen Darmneurosen, die Neuralgien und Myalgien, die Bleikolik zu nennen. Unter den Erkrankungen, die ohne pathologischen Befund in der Bauchhöhle eine akute Appendicitis vortäuschen können, bespricht Vortr. die hysterische Pseudoperitonitis, die akute Pseudoappendicitis bei Basedow, Pneumonie und anderen Infektionskrankheiten, namentlich der Angina, dem Erythema exsudativum multiforme, dem akuten Gelenkrheumatismus, der akuten recidivierenden Polymyositis und der Henochschen Purpura der Kinder.

Die Diskussion wird vertagt.

Darauf Herr Direktor **Salomon**: **Demonstration der ultramikroskopischen kinematographischen Films** (aufgenommen von Dr. Commaudon) betreffend Blutumlauf, Bewegung der Leukocyten, der Spirochäten (Firma Pathé Frères).

Sitzung vom 8. Mai 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Tietze.

Diskussion zu dem Vortrage des Herrn **Küttner**: **Wie vermeiden wir Irrtümer bei der Diagnose der Appendicitis?**

Hr. Tietze: Die Frage der Fehldiagnosen bei Appendicitis ist auch von anderen Autoren schon vielfach besprochen worden, selten so eingehend wie in dem Referat von Herrn Küttner. Die Diskussion über dieses Thema ist um so wichtiger, als es sich hierbei nicht nur um eine Erkrankung handelt, die ja den Praktiker sehr vielfach beschäftigt,

sondern weil auch — und mit Recht — von den Chirurgen die Frühoperation in diesen Fällen verlangt wird. Soll dieser Forderung genügt werden, so ist es absolut notwendig, die Diagnostik so zu verfeinern, dass Fehler vermieden werden. Aus der Küttner'schen Darlegung geht hervor, dass es kaum eine Bauchaffektion gibt, die nicht nach dieser Richtung hin zu Verwechslungen Anlass gegeben hätte. Der Grund ist zu suchen in der wechselnden Lage des Wurmfortsatzes (Redner hat ihn einmal in einer linksseitigen Hernie gefunden), ferner in dem Umstande, dass bei bestehender Peritonitis das Bild so verwischt sein kann, dass es nicht mehr möglich ist, den Ausgangspunkt festzustellen — und schliesslich in einer Art Massensuggestion. Bei einer Krankheit, die so sehr das Tagesgespräch bildet, die in so vielgestaltigem Bilde auftritt, die sich so oft bei unklaren Erscheinungen doch als Lösung des Rätsels entpuppt hat, ist es verständlich, dass sie als Deutung auch da herangezogen wird, wo der Wurmfortsatz entweder gar nicht beteiligt ist oder in dem ganzen Symptomenkomplex doch höchstens eine sekundäre Rolle spielt. Wir sind in der Diagnose der Appendicitis zu schnell geworden und können auch nicht leugnen, dass wir auch manchmal mit der Operation zu eilig vorgegangen sind, was namentlich für die sogenannte Intervalloperation gültig sein dürfte. Wir sollen nicht vergessen, dass auch eine scheinbar leichte Intervalloperation der Gefahren nicht entkleidet ist (Embolie!) und dürfen von dem alten, guten Grundsatz nicht abgehen, unsere Operationen nur von strengen Indikationen abhängig zu machen.

Hr. Robert Asch: Die Differentialdiagnose zwischen Entzündungen des Wurmfortsatzes und der rechten Tube wird palpatorisch stets gewisse Schwierigkeiten bieten; beide Erkrankungen kommen oft zusammen vor; das gegenseitige Verhältnis ist aber so, dass bei einer auf die Serosa übergreifenden, einen Abscess bildenden Appendicitis die Tube in ihrer physiologischen Bereitschaft alles Fremdkörperhafte aus dem Umkreis ihrer Ampulle dem Peritonealraum zu entführen, bei dieser Hilfsaktion selbst recht schwer erkranken kann; so schwer, dass die dadurch entstehende purulente Endosalpingitis auch nach Entfernung des Vermis bestehen bleibt und bestenfalls zu einer die Umgebung weniger gefährdenden, aber genügende Beschwerden verursachenden Pyosalpinx wird. Die genitalfremde Infektion mit dem Bact. coli ruft dann oft auch eine langdauernde, recht schwer zu beseitigende Endometritis hervor. Anders bei primärer Tubeneiterung: hat diese eine Perisalpingitis, eine lokale, aber sich auf die Nachbarorgane erstreckende Peritonitis zur Folge, so wird oft auch der Wurm mit hineinbezogen; der aber erkrankt dann nicht besonders schwer; er muss gelöst werden, kann auch der Sicherheit halber und weil das leicht und ungefährlich angeschlossen werden kann, amputiert werden; der Stumpf kann gut mit seinem Mesenteriolum überkleidet werden; das alles geschieht bequem vom Mittelschnitt aus. Viel schwerer aber gestaltet sich die Uebersicht und Operationsmöglichkeit, wenn die Appendicitis vom seitlichen Schnitt aus operiert ist und eine Revision der Tuben angeschlossen werden muss; dann ist es schon recht unvorteilhaft, von diesem Schnitt aus das rechte Adnex sorgfältig so zu exstirpieren, dass keine Stumpfexsudate entstehen; dazu muss der Schnitt schon erheblich verlängert werden; ganz unmöglich ist aber die Revision der anderen Seite oder gar ein Operieren an dieser; und bei mancher abscedierenden Appendicitis habe ich schon die linke Tube sekundär erkranken sehen, ja erst vor kurzem einmal zuerst und viel schwerer als die rechte. In diesem Falle lag der Wurm in seiner ganzen beträchtlichen Länge auf dem Rectum festverwachsen auf und reichte mit seinem in einen Abscess mündenden Ende bis tief in den Douglas. Ich möchte also empfehlen, bei Frauen

in Fällen fraglicher Erkrankung beider Organe lieber vom Medianschnitt aus zu operieren.

Was nun die von Herrn Tietze schon zur Sprache gebrachten Fehldiagnosen anbelangt, so möchte ich glauben, dass sie ebenso häufig, wie nicht bestehende Adnexerkrankungen vorgetäuscht werden, durch eine Schmerzhaftigkeit in den Bauchdecken, die viel häufiger, als bisher angenommen wurde, vorkommt.

Durch verhältnismässig leichten Druck ruft man in solchen Fällen bei fehlender Défense musculaire schon eine Schmerzäusserung hervor, die sich — und das ist das Charakteristische dieser Erscheinung — bei willkürlicher, auf Erfordern hervorgerufener Anspannung der Bauchmuskeln sofort erheblich steigert. Man kann diesen Schmerz deutlich, zumal durch Vergleich mit der Steigerung durch Psoaskontraktion, als einen solchen erkennen, der seine Entstehungsursache innerhalb der Bauchwand, oberhalb der sich kontrahierenden Muskellage verdankt. Er erweist sich als nicht hervorgerufen durch den Druck auf ein innerhalb der Bauchhöhle gelegenes Organ. Solche Schmerzen können, zumal bei Frauen, über die ich ja nur aus Erfahrung sprechen kann, innerhalb der Muskulatur oder auf ihrer Oberfläche, oder, letzteres besonders häufig, innerhalb der Unterhautfettschicht entstehen.

Innerhalb der Muskulatur sind es neben dem doch nicht ganz abzuleugnenden Rheumatismus nicht selten kleinste Verletzungen, wie sie in den oft so dünnen, atrophischen, in einzelnen Strängen durchzufühlenden Obliquusplatten entstehen; kleinste Hämatome nach fibrillären Zerreissungen machen oft monatelang Schmerzen. Erhebliche Schädigungen durch vielfache Partus sprechen hier mit; ich habe mich in einer demnächst erscheinenden Arbeit darüber genauer ausgesprochen und möchte hier nur kurz erwähnen, dass auch in den Fettschichten häufig der Sitz des durch Druck hervorgerufenen Schmerzes nachgewiesen werden kann, wenn man die Haut mit dieser isoliert einem die Intestina nicht im geringsten alterierenden seitlichen Drucke aussetzt.

Wohl weiss ich, dass auch bei Erkrankung der Organe des Beckens und der Unterbauchgegend eine wohl nachweisbare Schmerzhaftigkeit der benachbarten Bauchwand als Begleiterscheinung auftreten kann; ich habe solche bei entzündlichen Erkrankungen nicht nur, sondern sogar auch bei Extrauterinschwangerschaften mit Blutergüssen ins retroperitoneale Gewebe gesehen; doch häufig genug habe ich Fehldiagnosen zu sehen bekommen, deren Erklärung nur in einer der beschriebenen, isolierten, nicht durch Erkrankung innerer Organe hervorgerufenen Empfindlichkeit der über den betreffenden Organen gelegenen Tegumente zu suchen war.

Hr. Schmeidler: Wir inneren Mediziner und Hausärzte sehen die Appendicitis in den frühesten Stadien. Dennoch sind Irrtümer oder zum mindesten Schwierigkeiten bei der Diagnose nicht ausgeschlossen, wenn der Schmerz an einer ganz anderen Stelle des Leibes auftritt — was häufig der Fall ist — wegen der verschiedenartigen Lage und Länge des Appendix. Namentlich links statt rechts tritt der Schmerz sehr häufig auf. Besonders schwierig aber wird die Diagnose, wenn schon beim ersten Eintritt der Erkrankung der Appendix spontan perforiert ist, nach oft nur unbedeutenden Prodromalerscheinungen, aber dann mit Schmerzen in der Mitte des Leibes oder links. Glücklicherweise sind solche Fälle immerhin selten. Die bald hinzutretende Peritonitis verwischt dann das Krankheitsbild, wie schon Herr Tietze erwähnte, noch mehr. Es folgt ein Bericht über mehrere solcher Fälle. Der eine betraf einen kräftigen Mann von 50 Jahren mit starkem Panniculus adiposus, besonders am Leibe. Die Erkrankung trat eines Freitags abends auf mit leichtem Fieber und allgemeinem Unwohlsein. Sonnabend früh heftiger

Schüttelfrost. Erst da wurde ich gerufen. Fieber 39°. Der Leib mässig aufgetrieben, rechts wenig druckempfindlich, auch nicht am Mac Burnayschen Punkte in der Tiefe, vielmehr schmerzhaft links. Es kam infolgedessen ausser anderen Ursachen des Schüttelfrostes (Pneumonie usw.) etwaige Eiterung infolge eines Traumas in Frage, welches Patient drei Wochen vorher durch Fallen auf der Treppe erlitten zu haben angab; er habe danach links Schmerzen bekommen. Ein von mir hinzugerufener Chirurg dachte gleich mir an die Möglichkeit einer Appendicitis, fand aber die Situation zu unklar, als dass er hätte aufs unbestimmte hin zu einer Operation schreiten wollen, zumal sich schon peritonitische Symptome bald einstellten. Obwohl sich in den ersten Tagen Fieber und Schmerz minderten, auch die gemachten Eingüsse noch einigen Erfolg von Stuhlgang hatten, trat doch am 8. Tage Collaps und Exitus ein. Die Autopsie, welche von den Angehörigen selbst gewünscht wurde, um die etwaige Veranlassung der Erkrankung durch Trauma der Unfallversicherung gegenüber festzustellen, ergab, dass der Appendix sicher schon bald im Anfang, bei dem Schüttelfrost, spontan perforiert sei, denn er wies eine daumendicke Perforationsöffnung mit Eitererguss auf, während die Seite nach dem Darm zu durch einen Kotstein verschlossen war. Auf der linken Seite des Leibes war nichts zu finden, auch keine Folge eines Traumas.

Von einem zweiten Falle, der viele Jahre zurückliegt, berichtet Redner. Er betraf ein junges Mädchen von 18 Jahren, bei welchem der Anfang der Appendicitis unter dem Bilde von Molimina menstrualia in der Uteringegend auftrat, an denen sie öfter zu leiden pflegte. Die Diagnose der Appendicitis wurde dadurch, dass gleichzeitig die Menses eintraten, gänzlich verschleiert, der Exitus trat nach hochgradigem Meteorismus an Peritonitis ein. Die Sektion ergab die Tatsache, das der Appendix sehr lang und bis über Uterus und Blase gelagert, dort aber bald im Anfang der Erkrankung spontan perforiert war. Die Gasauftreibung des Leibes erfolgte deshalb nicht innerhalb, sondern ausserhalb der Därme im freien Abdomen durch Eiterzersetzung. Hervorragende Autoritäten waren von ihm, dem Redner, rechtzeitig zugezogen worden, ohne die Diagnose ganz klar stellen zu können.

Im Gegensatz zu diesen beiden Fällen steht ein dritter, welcher günstig verlief, weil die Diagnose frühzeitig gestellt werden konnte. Ein junges Mädchen erkrankte eines Sonnabends an leichten Beschwerden in der Blinddarmgegend. Dieselben waren am nächsten Tage fast ganz verschwunden, die Stelle wenig druckempfindlich, dagegen trat Montag mittag ganz plötzlich ein heftiger akuter Schmerz über der Blasengegend ein, welcher die sofortige Operation dadurch indizierte, dass die Appendicitis vorher sichergestellt war. Die Operation wurde durch Herrn May ausgeführt; der soeben spontan perforierte Appendix war so lang, dass er bis über die Blase lag und dort perforiert war. Auftupfen des Eiters und Entfernung des Appendix führten glücklicherweise noch zur Heilung.

Redner, welcher immer für eine möglichst frühzeitige Operation bei Appendicitis nach Herrn Küttner's Rat eingetreten ist und diesen Standpunkt nie bereut hat, im Gegenteil ihm viele Heilungen verdankt, glaubt durch vorstehende Ausführungen gezeigt zu haben, wie sehr durch das Auftreten des Schmerzes an anderer Stelle und die Verlagerung und Verlängerung des Appendix nach ungewöhnlichen Richtungen hin das Krankheitsbild, besonders nach Auftreten spontaner Perforation gleich im Anfang durch nachfolgende Peritonitis verschlimmert werden kann.

Hr. Kobrak glaubt nicht, dass die von Herrn Asch angeführten Bauchmuskelzerrungen und isolierten Rheumatismen der Bauchmuskulatur

zur Klärung der Diagnose der Appendicitis beitragen. Er hat wiederholt gesehen, dass diese gern angenommenen Affektionen sich schliesslich doch als peritoneale Reizerscheinungen, ausgehend vom Appendix, herausgestellt hatten.

Hr. **Kuznitzky** demonstriert einen Fall von **Lues**, die der Psoriasis ähnelt und als Bombensyphilis nach Lesser zu bezeichnen ist.

Hr. **Weçkowski**:

Meine weiteren Erfahrungen in der Radiumbestrahlung maligner Geschwülste. (Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Tietze: Die sorgsame Ausarbeitung der Technik, über die Herr Weçkowski berichtet hat, verdient alle Anerkennung. Trotzdem muss Redner einem Teile der Ausführungen des Vortragenden widersprechen. Seit den letzten Vorträgen der Herren Simon und Weçkowski sind auf dem Allerheiligenhospital, an dem Herr Simon tätig ist, und das jetzt über eine genügende Menge von Mesothorium verfügt, eine Reihe von Geschwülsten zur Behandlung zugesandt worden, so auch Hautkrebse, die früher selten zur Beobachtung kamen. In diesen von Herrn Simon behandelten Fällen hat sich Redner davon überzeugen können, wie selbst bei verzweifelten Fällen eine teilweise sogar überraschende Heilung zustande kam, mit der namentlich bezüglich der kosmetischen Erfolge das operative Verfahren nicht konkurrieren konnte. Es ist ja auch wahrscheinlich, dass die verschiedenen Carcinomformen sowohl nach ihrer Lage als nach ihrem Aufbau ein verschiedenartiges Resultat bei der Bestrahlung aufweisen werden. Trotzdem ist selbst für den Hautkrebs, für welchen scheinbar die Verhältnisse recht günstig liegen, die Frage insofern noch nicht ganz abgeschlossen, als bei der immerhin noch kurzen Zeit ein sicheres Urteil über die Recidivfähigkeit noch nicht abgegeben werden kann. Auch mit Röntgenstrahlen hat man schon vor Jahren recht günstige Erfolge beim Hautkrebs erzielt, musste aber doch sehr oft das anfänglich gute Resultat durch ein Recidiv vernichtet sehen.

Wenn nun Herr Weçkowski jetzt auch das Mammacarcinom als ein sehr geeignetes Objekt für die Strahlenbehandlung bezeichnet und zur Begründung seiner Ansicht auf die angeblichen Misserfolge der Chirurgie diesem Leiden gegenüber hinweist, so ist demgegenüber äusserste Vorsicht am Platze. Die von dem Vortragenden nach seinen Mitteilungen mit Radium behandelten Mammacarcinome waren an sich sehr wenig zahlreich. Einer dieser Fälle (vom Redner Herrn Weçkowski überwiesen) scheidet überhaupt für die Beurteilung der Erfolge aus, weil er, recidivfrei, bald nach der Operation zur Nachbehandlung dem Radiotherapeuten überwiesen worden war. Zwei andere Fälle des Vortragenden stammen ebenfalls aus der Klientel des Redners. Er erkennt sehr gern an, dass eine bedeutende Besserung in diesen Fällen erzielt worden ist, geheilt sind sie aber ebensowenig, wie alle anderen Fälle von Mammacarcinom, über die Herr Weçkowski berichtet hat. Dabei ist die Frage der Recidive bzw. der Metastasen von Herrn Weçkowski ebensowenig besprochen, wie man sich aus günstigen Fällen aus der Literatur darüber ein Bild machen kann. Spätmetastasen kommen nach scheinbar glücklich verlaufenen Operationen selbst nach 10 Jahren noch vor, und es ist klar, dass wir in dieser Beziehung von den Resultaten der aktivischen Therapie noch gar nichts wissen können. Angesichts dieser Schwierigkeiten und auf Grund eines einseitigen und doch noch recht kleinen Materials den Satz aufstellen zu wollen, auch selbst operable Mammacarcinome sollten nicht operiert, sondern bestrahlt werden, hält Redner denn doch noch für etwas verfrüht.

Demgegenüber stehen nun die Resultate der vom Vortragenden so sehr angegriffenen chirurgischen Statistik. Redner besitzt darüber eigene Untersuchungen aus der Zeit seiner Tätigkeit im Augustahospital, die in einer Doktorarbeit von Henkel niedergelegt sind. Daraus ergab sich, dass ungefähr 75 pCt. der Patientinnen (gestorben nach der Operation ist von den vom Redner operierten Frauen nur eine) an der Operationsstelle recidivfrei blieben, d. h. sie bekamen weder in der Haut noch in der Achselhöhle, noch in der Infraclaviculargrube Rückfälle, allerdings waren nur 20—25 pCt. länger als 3 Jahre gesund, d. h. trotz Recidivfreiheit der Operationsstelle kam es zu Fernmetastasen in Supraclaviculargrube, Knochen, inneren Organen. So traurig dieses Ergebnis immerhin ist, so ist es doch durchaus nicht so schlecht, wie es von Herrn Weçkowski und auch von anderen Autoren behauptet wurde; es lässt sich vielleicht auch noch verbessern, wenn man prinzipiell bei der Operation nicht am Schlüsselbein Halt macht, sondern primär auch die Oberschlüsselbeingrube revidiert, denn gerade hier finden sich nicht selten nach 2 bis 3 Jahren bei intaktem Operationsgebiet Metastasen, die also aus Schlummerkeimen, die bei der Operation wahrscheinlich schon vorhanden waren, sich entwickelten. Es ist noch abzuwarten, ob die Radiotherapie ähnliche Leistungen aufzuweisen haben wird. A priori müsste man doch auch annehmen, dass es vorteilhafter ist, das mit dem Messer Erreichbare zunächst wegzunehmen und dann erst zu bestrahlen, weil dadurch vielleicht dem Radiotherapeuten seine Aufgabe erleichtert wird, und weil auch vielleicht die Resorption der durch Bestrahlung eingeschmolzenen Geschwulstmassen für den Körper nicht gleichgültig ist, denn ob diese im Sinne einer aktiven Immunisierung verwandt werden können, ist doch gewiss noch sehr fraglich. Mit der Strahlenbehandlung der malignen Tumoren ist ein Problem angeschnitten, das uns nicht mehr zur Ruhe kommen lassen wird, es ist sicher das Programm wissenschaftlicher Forschung der nächsten Zukunft. Aber in einer so wichtigen und folgenschweren Frage dürfen wir doch nur schrittweise vorgehen und uns vor allzu frohem Optimismus ebenso hüten, wie vor kleinlichem und nörgelndem Pessimismus. Bei den Hautcarcinomen, für welche ausserdem die Frage der Kosmetik eine grosse Rolle spielt, hält sich auch Redner nach seinen Erfahrungen zu der primären Anwendung von Röntgen- oder Radiumbehandlung für berechtigt, ohne dieselbe so sehr in die Länge zu ziehen, wie dies in zwei Fällen geschah, über die er früher berichtet hat. Ueber die Carcinome der weiblichen Genitalien fehlen ihm die Erfahrungen, für operable, dem Chirurgen zufallende Carcinome sieht er die zurzeit richtige Behandlung in der Operation, gefolgt von präventiver Bestrahlung.

Hr. Fritz Heimann: M. H.! Ich möchte mir gestatten, ganz kurz den Standpunkt zu präzisieren, den die Küstner'sche Klinik in der Strahlenbehandlung der Carcinome einnimmt. Seit $1^1/_2$ Jahren werden bei uns die Krebse bestrahlt, und wir verfügen zurzeit über eine Erfahrung von etwa 50 Fällen. Betont muss werden, dass nur inoperable Uteruscarcinome der Bestrahlung unterworfen werden, die operablen Fälle werden sämtlich operiert. In letzter Zeit werden auch die operablen Carcinome gewissermaasen zur Vorbereitung für die Operation und die Patientinnen nach abdominaler Radikaloperation prophylaktisch zur Hintanhaltung des Recidivs mit Röntgenstrahlen behandelt. Ich will auf die Technik heute nicht eingehen, ich möchte nur so viel sagen, dass wir uns nur kleiner Dosen Mesothor, höchstens 50—100 mg, bedienen, und dass ich es nicht für richtig halte, 187 mg, wie es Herr Weçkowski mitgeteilt hat, auf einmal einzulegen. Schon bei meinen kleinen Dosen sehe ich zuweilen sehr schwere Nebenerscheinungen — Tenesmen, Diarrhöen, Temperatursteigerungen, eventuell sogar Blutungen —, ich ver-

stehe nicht, wie Herr Węckowski bei seinen Fällen das niemals beobachten konnte. Was die Filterfrage anlangt, so muss auch da streng individuell vorgegangen werden. Ich konnte durch experimentelle Versuche am Kaninchenovarium zeigen, dass der therapeutische Effekt bei der Anwendung der Bleifilter, wenn die Dosen genügend klein sind, ein ausgezeichneter ist, ja sogar besser, als wenn man Messing und Aluminium anwendet. Vielleicht spielt hier die Sekundärstrahlung, die vom Blei ausgeht, und die durch β-Strahlen dargestellt wird, eine recht günstige Rolle. Stärkere Nebenerscheinungen wurden beim Blei nicht beobachtet als bei Aluminium und Messing. Infolgedessen gehe ich jetzt so vor, dass jauchende Carcinome zunächst mit Bleifiltern angegangen werden, um die Oberflächenwirkung recht auszunützen. Haben Blutungen und Sekretion aufgehört, dann wird mit den Filtern, die die γ-Strahlen nur sehr gering absorbieren — Messing, Aluminium — bestrahlt. Auf einen Punkt muss ich noch ganz besonders hinweisen, auf den Herr Węckowski nicht eingegangen ist. Ich halte die kombinierte Bestrahlung Röntgen + Mesothor für ausserordentlich wichtig. Unsere Erfolge sind sehr gute, wenn wir auch selbstverständlich heute noch Carcinome sehen, die sich den Strahlen gegenüber refraktär verhalten. Von einer Heilung darf natürlich vorläufig noch nicht gesprochen werden; die Strahlentherapie zeitigt jedoch bereits Resultate, die bisher durch keine andere Methode erreicht worden sind.

Hr. Simon: Ich glaube, wir sind uns alle darüber einig, dass die Strahlentherapie der Geschwülste heute Erfolge zu erzielen versteht, die noch vor einigen Jahren für unmöglich gehalten wurden. Dass dieser Fortschritt in erster Linie dem sorgfältigen Ausbau der zu beobachtenden recht komplizierten Technik zuzuschreiben ist, ist ebenso klar. Noch etwas anderes aber fördert allmählich die ausgedehnte Beschäftigung mit diesem neuen Zweig der Therapie immer klarer zutage, und davon möchte ich hier sprechen, nämlich die Erkenntnis der Grenzen der Strahlentherapie. Diese Grenzen sind, sofern wir den vollen Erfolg, also die Dauerheilung verlangen, zum Teil recht enge. Wir müssen uns darüber klar sein, dass die Strahlenwirkung eine streng lokale ist; Fernwirkung, etwa durch Resorption oder durch einen anderen, rätselhaften Vorgang findet nicht statt: die kleinste Metastase also, die wir nicht in derselben Weise wie den Primärtumor unserer Therapie unterwerfen oder unterwerfen können, wird schliesslich den vollen Erfolg zunichte machen. Aber auch die lokale Wirkung der Strahlen wird beeinträchtigt durch die verhältnismässig geringe Tiefenwirkung derselben. Zwar ist es uns gelungen, durch geeignete Technik, besonders hinsichtlich der Filterung, dann aber auch durch Erhöhung der verwendeten Menge strahlender Substanz diese Tiefenwirkung nicht unerheblich zu steigern, doch ergibt sich mit zunehmender Sicherheit, dass wir hier die obere Grenze, die mit Rücksicht auf das gesunde Gewebe nicht überschritten werden darf, bereits erreicht haben. Die von dem Herrn Vortragenden genannte Zahl stellt ja noch lange nicht das Höchste der bereits zur Verwendung gekommenen Mengen dar. Andere haben ja sogar mit 800 mg gearbeitet, die teilweise bis zu 8 Tagen an Ort und Stelle verblieben sind. Diese obere Grenze ist aber erreicht worden, ohne dass uns dabei ein voller Erfolg beschieden gewesen wäre. Wie wir stets aus unseren Misserfolgen mehr lernen als aus den Erfolgen, so lege ich Wert darauf, zu betonen, dass es bezüglich des von dem Herrn Vortragenden besonders angezogenen Uteruskrebses bisher in keinem einzigen Falle gelungen ist, durch Operation oder Obduktion einen Uterus zu gewinnen, der durch intensivste Bestrahlung vollkommen von Carcinom befreit worden wäre. Stets fanden sich an irgendeiner

Ecke oder sonst in der Peripherie noch lebensfähige Carcinomzellen, die schliesslich doch zum Recidiv geführt hätten.

Gegen die Behauptung, dass das Mammacarcinom ein besonders geeignetes Objekt zum Studium der Strahlenwirkung sei, muss ich mich ganz entschieden wenden. Jeder Chirurg kennt den mitunter ausserordentlich protrahierten Verlauf des Mammacarcinoms; gerade hier sehen wir jene Spätrecidive nach 10 und mehr Jahren, die uns berechtigen, auch nach einer Heilung von 5 Jahren noch bezüglich der Dauerheilung einen gewissen Skeptizismus zu zeigen. Gerade bezüglich des Mammacarcinoms wird also das Urteil über eventuelle Behandlungsmethoden über eine sehr lange Zeit hinaus zurückzustellen sein, die jedenfalls ein Vielfaches der Zeit betragen muss, in der die Strahlentherapie desselben in systematischer Weise bisher angewendet worden ist.

Ich bitte, mich nicht misszuverstehen: auch wir im Allerheiligen-Hospital machen von der Strahlentherapie bei Geschwülsten in ausgedehntestem Maasse und, wie ich wohl sagen darf, mit allmählich zunehmendem Erfolge Gebrauch; nur glaube ich, dass wir dann, wenn die Geschwülste die ihnen zunächst gesetzten lokalen Schranken überschritten und sich im Körper verallgemeinert haben, vollen Erfolg nur von einer ebenfalls allgemein angreifenden Behandlung erwarten dürfen, also etwa von den chemo-therapeutischen Verfahren oder den Methoden, die eine Immunisierung des Körpers anstreben. Damit komme ich auf den Punkt, der mich heute veranlasst hat, das Wort zu ergreifen; ich glaube, und dieser Eindruck ist durch den Vortrag eher noch verstärkt worden, dass wir über der intensiven Beschäftigung mit der Strahlentherapie, die anderen nicht operativen Verfahren, die doch teilweise theoretisch sehr gut fundiert sind und im Tierexperiment bereits höchst verheissungsvolle Ergebnisse gezeitigt haben, etwas zu vernachlässigen geneigt sind. Auf diese Verfahren im einzelnen einzugehen, habe ich hier keine Veranlassung, wohl auch kein Recht; ich darf Sie in dieser Beziehung auf meinen am 7. November 1913 hier gehaltenen Vortrag sowie auf meine sonstigen, dieses Gebiet behandelnden Arbeiten hinweisen.

Hr. Silberberg wendet sich gegen die Verwendung extrem hoher Dosen.

Hr. Rosenfeld hat 1905 einige Oesophaguscarcinome mit Radium in Sonden behandelt, wo bei den wenigen Milligrammen, die zur Verfügung standen, kein Erfolg erzielt wurde. Er findet, dass bei der Erörterung, ob initiale Operation oder Strahlenbehandlung maligner Tumoren die grossartige, lindernde, manchmal wie Heilung anmutende Einwirkung der Strahlenbehandlung inoperabler Tumoren zu kurz kommt, wie sie jetzt auf dem Wiesbadener Kongress Werner berichtet hat. Werner hat grosse, inoperable Abdominaltumoren so weit günstig beeinflusst gesehen, dass die Patienten 2—3 Jahre ohne Beschwerden und ohne Befund geblieben sind. Das empfiehlt die Strahlenbehandlung mehr als andere Resultate.

Hr. Węckowski (Schlusswort): M. H.! Auf die Ausführungen von Herrn Tietze möchte ich erwidern, dass die von Mikulicz erzielten 16,8 pCt. Dauerheilungen bei Radikaloperation des Brustdrüsencarcinoms in der Staatsklinik und in der Privatklinik 30,8 pCt. doch nicht ein solch hervorragendes Resultat bedeuten, um nicht durch die modernen Hilfsmittel der Radiumbestrahlungstherapie eine Erhöhung der erwähnten Prozentsätze anzustreben. Besonders bei dem letzten (30,8 pCt.) muss man bedenken, dass gerade die Brustdrüsencarcinome in Privatpraxis meist schon in den allerersten Anfängen zur Beobachtung

und Operation gelangen. Ausserdem sind die 2 pCt. Todesfälle nicht zu übersehen, die als Folge der Operation selbst beobachtet werden[1]).

Bevor ich auf den zweiten Einwand des Herrn Tietze eingehe, dass er „überhaupt noch keine durch Radiumbestrahlung geheilten Fälle gesehen hätte", möchte ich mich zunächst mit ihm darüber auseinandersetzen, was man unter Heilung verstanden haben will. Fordert er eine fünfjährige Beobachtungszeit, in der weder Recidive noch Metastasen aufgetreten sind, so muss ich ihm darauf erwidern, dass eine so lange Beobachtungszeit bei einer erst seit so kurzer Zeit ausgeübten Therapie im allgemeinen nur in den wenigsten Fällen vorliegen kann. Immerhin existieren solche Fälle in der Tat. So berichtet z. B. die Münchener medizinische Wochenschrift, Nr. 47, 1910, von 4 Gesichts-, Wangen-, Lippen-, Oberkiefercarcinomen, die, mit Radium bestrahlt, jahrelang, davon einer bereits 7 Jahre, recidivfrei geblieben sind.

Weiter berichtete Robert Abbé - New York auf dem internationalen Kongress in London 1913 über Epitheliome an den Lidern, den Wangen und an der Nase, die bereits 8 Jahre dauernd geheilt waren, ausserdem über verschiedene Patienten mit inoperablem Mammacarcinom, die er bei Anwendung der Radiumstrahlen bis 7 Jahre am Leben erhalten konnte. Sein ältester Fall reicht bis zum Jahre 1905 zurück. Es handelt sich um eine Frau mit blutendem Cervixcarcinom, welches nach einer Auskratzung sorgfältig mit Radium behandelt wurde. Durch die histologische Untersuchung war ein typisches Carcinom festgestellt worden. Ohne jede andere Behandlung blieb die Frau nun seit 8 Jahren vollständig gesund. Der Fall wurde häufig mikroskopisch kontrolliert. Auch andere, sehr schwere Fälle von grossen, pilzartigen Cervixcarcinomen, bei denen nach Auskratzung eine Radiumbehandlung vorgenommen wurde, zeigten noch nach 3—6 Jahren vollkommene Gesundheit. Ausserdem verfügt Abbé über 2 Fälle von Sarkomen, die nach Radiumbestrahlung nunmehr 9 Jahre geheilt geblieben sind (Strahlenther., Bd. 4, H. 1.)

Aus den Mitteilungen von Chéron und Rubens-Duval erfährt man von einem Uteruscarcinom, das nach Radiumbestrahlung jetzt vier Jahre recidivfrei geblieben ist.

Freudenthal erzielte Heilung in einem Falle von Carcinom der Tonsillen, der 4 Jahre nachher noch recidivfrei war (Arch. f. Laryngol., 1911, Bd. 25, H. 1).

Ist dagegen das Allgemeinbefinden des Patienten maassgebend, seine Arbeitsfähigkeit, das Verschwinden der klinischen Symptome, seine wiedergekehrte Lebenskraft und -Freude, so sind solche Fälle in der Literatur ausserordentlich zahlreich niedergelegt. Um nur die maassgebendsten hervorzuheben, verweise ich auf die Werner'schen Ausführungen aus dem Samariterhause, auf die der Freiburger Klinik, die Resultate des Londoner Radiuminstitutes, die Arbeiten von Wickham und Degrais, und die Mitteilungen von Robert Abbé - New York.

Herr Simon behauptete, dass man, was die Erfolge der Radiumbestrahlungstherapie betrifft, bereits an den Grenzen des Erreichbaren angekommen wäre. Sollte dies Urteil das Resultat seiner persönlichen Erfahrungen sein, so kann dieses nicht als maassgebend gelten, da, wie mir bekannt, Herr Simon nur mit kleinen Mengen von 10—20 mg Mesothorium bestrahlt.

Für die Behauptungen des Herrn Heymann, dass die Röntgenstrahlen durchdringender wären als die Radiumstrahlen, liegen keinerlei physikalische Unterlagen vor. Im Gegenteil haben die neuesten Untersuchungen von Keetman - Berlin und Königsberger - Freiburg die

1) Priestley-Lesch-Halifax, Resultate von 100 Brustkrebsoperationen. Brit. med. journ., 3. Januar 1910, Nr. 2558.

den Röntgenstrahlen überlegene Durchdringungskraft der γ-Strahlen bewiesen. Ausserdem muss ich seinen Behauptungen, dass die Wirkung der Radiumstrahlen ausserordentlich oberflächlich wäre, entgegenhalten, dass Wickham, Degrais und Gaud seinerzeit an mikroskopischen Schnitten eines Carcinoms der Brust, das am 16. Tage nach einer 48 stündigen Bestrahlung mit 190 mg $RaBr_2$ exstirpiert war, deutlich regressive Veränderungen in 9 cm Tiefe demonstrierten. In der Achse der Radiumstrahlen waren noch in 14 cm Tiefe Veränderungen, wie sie in mehrbestrahlten Teilen häufig sind.

Schädigungen der Radiumbestrahlungstherapie, wie sie ganz besonders zur Zeit des Wiener Kongresses beobachtet und berichtet wurden, besonders Mastdarm- und Blasenscheidenfisteln werden jetzt infolge der verbesserten Operationstechnik immer seltener und sind zum geringsten Teil auf die grossen Dosen zurückzuführen.

Was die biologische Wirkung anbelangt, so scheinen doch Unterschiede zu existieren zwischen den Strahlen der Röntgenröhre und den Radiumstrahlen, so sehr sie einander auch sich physikalisch ähneln; eine Beobachtung, die schon durch mehrere Jahre hindurch festgestellt und verfolgt worden ist berichtet z. B. Bayet[1]): „Die erste Gruppe dieser Fälle wird durch das Lippenepitheliom gebildet. Man weiss, daas sehr oft die Wirkung der Röntgenstrahlen auf diese Krebsart ungenügend, oft sogar schädlich ist. Mit Radium hingegen erzielt man eine Heilung mit staunenswerter Leichtigkeit, selbst wenn es sich um ein recht voluminöses Epitheliom handelt.

Die zweite Gruppe wird gebildet von unerklärlichen Fällen, welche auf Röntgenstrahlenbehandlung absolut keine Besserung zeigen, die aber auf Radium vorzüglich reagieren. Hierher gehört hauptsächlich das Ulcus rodens des Gesichts. Ich habe eine Anzahl Fälle gesehen, die den Röntgenstrahlen gegenüber absolut refraktär waren, während sie mit Radium in der üblichen Zeit geheilt wurden.

In allerjüngster Zeit berichtete Prigl aus der Abteilung v. Frisch-Wien über einen Fall von Melanosarkom des Penis, bei dem Röntgenbestrahlung ohne Erfolg vorgenommen worden war, auf Radiumbestrahlung hingegen die Geschwulst fast vollständig zurückging.

Schliesslich spricht für die biologische Verschiedenheit die bekannte Tatsache der Röntgencarcinome auf der einen Seite, und auf der anderen Seite vollkommenes Fehlen solcher Erscheinungen aus der Radiumpraxis, die doch schon 15 Jahre hinter sich hat. Aus dem Jahre 1909 besteht eine Statistik von Coenen, welcher 33 Fälle von Röntgencarcinomen aus der Literatur gesammelt hat mit der recht hohen Mortalitätsziffer von 24 pCt. Es handelt sich also keineswegs um gewöhnliche Hautcancroide.

Sitzung vom 15. Mai 1914.

Hr. **Tietze:**

Ueber eine eigenartige traumatische Gelenkkontraktur. (Siehe Teil II.)

Diskussion. Hr. Coenen zieht aus den Ausführungen Tietze's über die eigentümlichen Krallenstellungen der Hand bei der arthrogenen Kontraktur und aus dem von O. Foerster zur Erklärung herangezogenen phylogenetischen Moment, das durch das Fehlen des Willenimpulses die menschliche Hand zu einem krallenartigen Gebilde herabsinken lässt, den Schluss, dass die normale Entwicklung und Stellung der menschlichen Hand auf die Willenskraft und Intelligenz, also auf die Grosshirnfunktion, zurückzuführen ist. Damit stimmt längst die Auffassung des

1) Strahlenther., Bd. 3, H. 2, S. 477.

Volkes überein, indem das Wort „Begreifen“ nicht das Betasten mit den Fingern, sondern das Verstehen mit dem Gehirn bedeutet.

Hr. **Coenen: Ueber das Hidradenoma cylindromatosum der Kopfschwarte** ist eine typische pilzförmig aufsitzende, meist etwas gelappte Geschwulstform, die in Jahrzehnten langsam bis zu Kastaniengrösse oder Eigrösse heranwächst und gutartig ist. Mikroskopisch ist der Aufbau ganz typisch. Der Tumor besteht aus langen und dicken hyalinen Schläuchen, die von cylindrischen Zellen ausgefüllt sind, indem sie manchmal die Schläuche vollständig anfüllen, gelegentlich aber auch Lumina freilassen, die von zweischichtigen, grossen Zellen umsäumt werden. Dadurch, dass die die Geschwulstzellen umgebenden und durch hyaline Umwandlung des Bindegewebes entstandenen hyalinen Schläuche kolbige und riffartige Fortsätze in die Alveolen hereinschicken, entsteht intraalveoläres Hyalin, das zwischen den Geschwulstzellen liegt. Der Vortr. sah derartige Tumoren an der Kopfschwarte bisher 3 mal; einmal bestand Multiplizität der Gewächse. Identisch mit diesen Beobachtungen sind die Fälle von Mulert und von van Leeuwen. Die sonst in der Literatur beschriebenen Schweissdrüsentumoren, z. B. die Fälle von Perthes und Klauber und L. Pick, haben eine andere mikroskopische Struktur als das Hidradenoma cylindromatosum der Kopfschwarte, das nach seinem klinischen Verhalten und seinem mikroskopischen Aufbau eine scharf umschriebene, streng charakterisierte typische Geschwulstform ist, die man, wenn man daran denkt, schon nach der makroskopischen Beurteilung diagnostizieren kann, obwohl sie sehr selten ist.

Diskussion.

Hr. Rosenfeld: Die Bezeichnung Hydradenoma für eine Geschwulst der Schweissdrüsen ist sprachlich nicht gerechtfertigt: es müsste Hidradenoma heissen (unter Analogisierung der Composita mit Hydro-).

Hr. Tietze berichtet über ein tubulöses Schweissdrüsenadenom bei einem Hunde.

Hr. Rosenfeld: Wenn die Hidradenome von den Schweissdrüsen abgeleitet werden und dieser Hundetumor ein Hidradenom war, so würde das den Irrtum der histologischen Herleitung beweisen, da Hunde keine Schweissdrüsen haben.

Hr. **Rosenfeld:**

Ueber Diabetes innocuus und einige Punkte der Diabetestherapie.

(Siehe Teil II.)

Sitzung vom 22. Mai 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Tietze.

Hr. **Hürthle:**

1. Ueber die Natur der pulsatorisch-elektrischen Arterienströme (Aktions- oder Strömungsströme?). (Mit Demonstration der Diapositive.)
Nach Versuchen mit Herrn Dr. Blumenfeldt-Berlin.

Verfasser erinnert zunächst an seine Mitteilung vom 17. Januar 1913, in der berichtet wurde, dass sich an den Arterien des lebenden Tieres sowie bei künstlicher Durchströmung überlebender Arterien elektrische Ströme im Rhythmus der Pulse nachweisen lassen; die Frage, ob hier Aktionsströme vorliegen, sollte später entschieden werden. Am 4. Juli 1913 wurde mitgeteilt, dass sich auch bei künstlicher Durchströmung toter Arterien elektrische Ströme im Rhythmus

der Pulse nachweisen lassen, die vermutlich ins Gebiet der elektro-osmotischen Erscheinungen gehören. Auf Veranlassung des Vortr. hat nun Herr Dr. Blumenfeldt-Berlin im vergangenen Winter die Frage in Angriff genommen, ob die an lebenden Arterien nachgewiesenen Ströme als Aktionsströme (durch reaktive Kontraktion der Muscularis entstanden) zu betrachten oder physikalischer Natur sind.

Zur Entscheidung der Frage wurden zunächst die Faktoren festgestellt, von welchen die in der Physik bekannten, beim Strömen von Flüssigkeiten durch Capillaren auftretenden und als Strömungsströme bezeichneten elektrischen Potentialdifferenzen abhängen. Zur Erklärung derselben wird angenommen, dass an der Grenze von Wand und Flüssigkeit sich eine elektrische Doppelschicht bildet, deren eine positiv geladene, deren andere negativ geladene Ionen enthält. Bei der Strömung werden die Schichten getrennt, und es entsteht eine Potenzialdifferenz.

Die elektrischen Ströme wurden mit Hilfe eines Saitengalvanometers registriert.

Bei den an Glascapillaren angestellten Versuchen ergab sich, zum Teil als Bestätigung früherer Festellungen, folgendes:

Die elektromotorische Kraft ist abhängig von der Natur der Flüssigkeit, grösser bei destilliertem Wasser als bei Salzlösungen, steigt mit der Temperatur und der Geschwindigkeit der Flüssigkeit und ist bei Capillaren unabhängig von Länge und Querschnitt, während sie bei weiteren Röhren mit Zunahme des Querschnittes stark abnimmt. Sie tritt ferner nicht allein bei konstanter, sondern auch bei rhythmischer Durchströmung auf und zeigt sich dann in der Form von monophasischen Stromschwankungen.

Zu den Versuchen mit abgetöteten Arterien wurden solche vom Hund, Pferd und Rind in ihren natürlichen Dimensionen getrocknet, nach Tagen oder Monaten wieder mit Ringerlösung aufgeweicht und rhythmisch durchströmt. Für besondere Zwecke wurden in Alkohol gehärtete Arterienstücke verwandt. Bei der rhythmischen Durchströmung dieser Arterien zeigten sich im allgemeinen dieselben Faktoren für die Entstehung der elektromotorischen Kraft wirksam wie bei Glasröhren, und auch die Form der Schwankungen war übereinstimmend. Die elektromotorische Kraft war grösser bei Verwendung von destilliertem Wasser als bei Salzlösungen, nahm zu mit der Temperatur und mit der Geschwindigkeit. Dagegen zeigte sich ein wesentlicher Unterschied im Einfluss des Durchmessers: während eine Glasröhre von 3 mm Durchmesser kaum sichtbare Ausschläge lieferte, gaben Carotiden vom Pferd und Aorten vom Hund, deren Durchmesser etwa dreimal so gross ist, cet. par. sehr deutliche Ausschläge von 0,1 M.-V. Dass diese Verschiedenheit nicht vom Unterschied der Elastizität der Röhren abhängt, wurde in besonderen Versuchen festgestellt. Man muss annehmen, dass er auf der Imbibitionsfähigkeit der Wand beruht, da gehärtete und wieder aufgeweichte Gelatineröhrchen sich ebenso verhalten. Zur Erklärung kann man hypothetische Annahmen machen, die hier übergangen werden sollen.

Zur Untersuchung überlebender Arterien wurden Hundearterien unmittelbar nach der Entnahme aus dem Körper benutzt, während die vom Schlachthof bezogenen Rinder- und Pferdearterien vor der Untersuchung einige Stunden unter Druck gesetzt und bei Körpertemperatur gehalten wurden. Die bei rhythmischer Durchströmung von diesen gewonnenen elektrischen Schwankungen waren in ihrer Form von den von toten Arterien abgeleiteten nicht zu unterscheiden, waren also gleichfalls monophasisch und zeigten sich in gleicher Weise abhängig von der Stromstärke, der Temperatur und der Natur der Flüssigkeit. Auch die Zeit hatte keinen deutlichen Einfluss mit Ausnahme eines einzelnen

Falles, in welchem der 2 Stunden nach der Entnahme beobachtete Ausschlag 0,06 M.-V. betrug, nach 4 Stunden auf 0,33 stieg, um nach 6 Stunden wieder auf 0,1 M.-V. zu fallen (ohne Aenderung der Form). Da diese Erscheinung nur einmal beobachtet wurde, kann ihr eine ausschlaggebende Bedeutung nicht zugeschrieben werden, und man kommt daher zu dem Ergebnis, dass die für Strömungsströme verantwortlichen Faktoren in den elektrischen Erscheinungen überlebender Arterien in gleicher Weise wirksam sind wie bei toten. Unter diesen Umständen wurde von der Anwendung gefässerregender Mittel (Adrenalin u. a.) der Nachweis eines entscheidenden Unterschiedes zwischen totem und lebendem Material erwartet. Tatsächlich zeigte sich fast in allen Fällen ein Einfluss dieser Mittel auf die elektrischen Ströme, bestand aber merkwürdigerweise bald in einer Verstärkung, bald in einer Abschwächung der Ausschläge, und da auch bei den abgetöteten Arterien ein Zusatz dieser Mittel zur Durchströmungsflüssigkeit häufig die Grösse des Ausschlags änderte, konnte auch mit dieser Methode ein unzweideutiger Unterschied zwischen toten und lebenden Arterien nicht festgestellt werden. Das Ergebnis dieser Versuche besteht daher darin, dass die an lebenden Arterien nachweisbaren pulsatorisch-elektrischen Ströme im wesentlichen von denselben Faktoren veranlasst werden, die für die Strömungsströme an leblosen Röhren maassgebend sind. Sollten daneben noch Aktionsströme mitwirken, so müssten diese von einer Grössenordnung sein, die dem Nachweis durch die angewandte Methode entgeht.

Schliesslich wurden die Arterien frischer menschlicher Nabelschnüre der künstlichen Durchströmung unterworfen. Die von diesen abgeleiteten elektrischen Ströme verhielten sich nun wesentlich anders als die der Körperarterien: In erster Linie war die Form nicht monophasisch, sondern es traten bei jedem Pulse eine Reihe von Einzelschwankungen auf. Zweitens verschwanden diese Schwankungen nach Verlauf von etwa 4 Stunden, und drittens hatte das Adrenalin einen regelmässigen Einfluss im Sinne einer Abschwächung der Ausschläge. Aus diesen Unterschieden ist zu schliessen, dass die von der Nabelschnur ableitbaren elektrischen Ströme anderer Natur sind als die an toten oder lebenden Arterien festgestellten. Und die nächstliegende Annahme ist die, dass es Aktionsströme sind, welche durch die pulsatorische Dehnung der Wand entstehen. Wodurch der Unterschied im Verhalten der Körper- und Nabelarterien veranlasst ist, ob prinzipielle Verschiedenheiten der Muskulatur oder in der Anordnung oder Masse der Muskeln entscheidend sind, diese Fragen zu beantworten, muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

2. Kritischer Bericht über das Buch von K. Hasebroek: Ueber den extracardialen Kreislauf des Blutes vom Standpunkt der Physiologie, Pathologie und Therapie. Jena 1914.

Der Vortr. beabsichtigt nicht, einen fortlaufenden Bericht über den Inhalt des Buches zu geben, sondern nur die eigenartigen Vorstellungen des Verfassers zu erörtern und sich zu den Gründen zu äussern, mit denen Verfasser seine Ansicht zu stützen sucht. Das wesentliche dieser Ansicht ist die Annahme, dass das Herz nicht die einzige treibende Kraft des Blutstromes darstellt, sondern durch aktive Tätigkeit nicht allein der Arterien, sondern auch der Capillaren und Venen unterstützt wird. Diese Ansicht wird durch physiologische, pathologische, pharmakologische und histologische Erfahrungen, sowie durch vergleichend anatomische Betrachtungen zu begründen versucht. Von diesen Erfahrungen ist zwar keine einzige derart, dass sie als Beweis für die Ansicht des Verf. gelten könnte, und Verf. gibt im Rückblick zu,

dass seine Ansicht eine „nur mögliche“ oder „wahrscheinliche“ Deutung sei; allein im Laufe des Buches erscheinen viele dieser Deutungen als Tatsachen, die geeignet sind, irrige Vorstellungen zu verbreiten und daher nicht ohne Widerspruch bleiben dürfen. Für die Arterien wird die „grundlegende Annahme einer pulsatorisch vereinigten Aspiration-Propulsion“ aufgestellt, die sich aus „pressorischer Systole“ und aspiratorisch wirkender Diastole zusammensetzt. „Je weiter stromabwärts die Eigenarbeit des Systems einsetzt, um so mehr dominiert eine aspiratorische Vergrösserung des Blutdruckgefälles von seiten der Peripherie, und je weiter stromaufwärts die Eigenarbeit des Systems mitwirkt, um so mehr kommt dies in einer propulsatorischen Vergrösserung des Blutdruckgefälles nach der Peripherie hin zum Ausdruck.“ „Beide Effekte zusammengenommen müssen aber für die Aorta, als am weitesten central gelegen, immer eine Aspiration bedeuten.“ Diese Tätigkeit wird durch die pulsatorische Druckschwankung ausgelöst, ausserdem nimmt Hasebroek an, „dass mit hoher Wahrscheinlichkeit das sympathische System es ist, das an der Lieferung spezifisch rhythmischer Reize beteiligt ist“.

Die Gründe, die Hasebroek für seine Ansicht anführt, bestehen zunächst aus den von mir beobachteten Erscheinungen, unter welchen dem „Nachweis der pulsatorischen Aktionsströme“ die grösste Bedeutung beigelegt wird. Was es damit für eine Bewandtnis hat, haben wir gesehen. Ich bin aber noch nicht überzeugt, dass Hasebroek daraufhin den „Beweis“ fallen lassen wird, denn abgesehen von den Beobachtungen an der Nabelarterie hat Hasebroek im Anschluss an meine Mitteilung in dieser Gesellschaft vom 4. Juli 1913 in seinem Buche bereits zu „dieser scheinbar für unsere Beweisführung gefährlichen Feststellung“ sich geäussert: Er zweifelt, ob die getrockneten Arterien wirklich „molekular tot“ sind und hält es für möglich, „dass gerade durch Eintrocknen latent gewordene Erscheinungen des Zelllebens durch zugeführtes Wasser wieder bemerkbar werden.“ Da diese Meinung höchstens für gewisse Pflanzensamen gilt, erübrigt sich hier eine weitere Erörterung. Die weiteren Erscheinungen, die von Hasebroek zum Beweis für die aktive Tätigkeit der Gefässe angeführt werden, sind: die grössere Amplitude des Cruralis — im Vergleich zum Carotispuls, die „systolische Schwellung“ des arteriellen Blutstroms, sowie teilweise veröffentlichte Versuche meines Schülers Fritz Schaefer über den Vergleich der Stromstärke im künstlich durchströmten Hinterbein des Frosches bei rhythmischem und konstantem Druck, mit und ohne Anwendung gefässerregender Mittel. Die hier beobachteten Erscheinungen lassen sich tatsächlich nicht ohne weiteres aus den Gesetzen der Strom- und Wellenbewegung ableiten und haben mich selbst veranlasst, die Hypothese einer aktiven Tätigkeit der Arterien dafür in Betracht zu ziehen. Allein die Tatsachen sind bis heute noch nicht so weit analysiert, dass sie als Beweis für die Hypothese betrachtet werden dürften. Dasselbe gilt für die weiteren von Hasebroek beigebrachten indirekten Beweise, die, noch weniger klargestellt als die erstgenannten, zum Teil einer anderen Deutung fähig oder unrichtig sind. So z. B. die Angabe von Bayliss, dass die Arterien auf Drucksteigerung mit Kontraktion reagieren, die in Wirklichkeit einer im Versuch erzeugten und unbemerkt gebliebenen Erhöhung des Adrenalingehalts des Blutes zuzuschreiben ist (v. Anrep).

Die Behauptung, dass zur Erklärung der Hypertrophie der Arterienwand die Erhöhung des Innendrucks unzulänglich oder „misslich“ sei, weil sie „nur vermehrte Widerstände setzen könnte“, kann ich nicht für zutreffend halten, weil die Hypertrophie der Arterienwand durchaus nicht notwendig mit einer Verengerung des Lumens verbunden ist.

Zusammenfassend kann ich mich über diesen Teil der Hasebroekschen Anschauungen folgendermaassen äussern: Wenn ich auch den Beweis für eine aktive Tätigkeit der Arterien nicht als erbracht betrachte, gebe ich doch die Möglichkeit oder sogar eine zurzeit bestehende Wahrscheinlichkeit dieser Hypothese zu. Dagegen ist mir unklar geblieben, womit Hasebroek die Annahme einer aktiven Diastole und damit einer aspiratorischen Wirkung der Arterien rechtfertigen will. Die Hauptstütze scheint mir das Verhalten des Blutdrucks bei der Muskelarbeit zu sein, der nach Hasebroek bei mässigen Graden der Arbeit sinkt, bei höheren Graden aber steigt. Das Steigen wird durch verstärkte Tätigkeit des Herzens unter Mitwirkung der „pressorischen Funktion“ der grösseren Gefässe erklärt, während die Senkung einer Aspiration im Gebiet der peripheren Arterien zugeschrieben wird. Ich wüsste aber nicht, was einer Erklärung dieser Erscheinung mit Hilfe des „landläufigen Tonus“ im Wege stünde, und habe den Eindruck, dass Hasebroek nur durch eine mir nicht verständliche Vorstellung über die Wirkung der Erweiterung und Verengerung der Arterien auf Druck und Strom zu seiner Annahme kommt. Dieser Eindruck beruht auf einer Anzahl von Sätzen, von welchen ich als Beispiel den folgenden anführe: „Dass die Nierengefässe unter steigender Diurese aspirieren, steht fest, da nach Landergren und Tigerstedt bei Transfusion von Diureticis der Seitendruck in der Nierenarterie abnimmt unter Zunahme der die Niere durchströmenden Blutmenge.“ Dieser „Beweis“ für die aspiratorische Wirkung der Gefässe erscheint mir ebenso zwingend, wie wenn man einem Wasserhahn, dessen verstärkte Oeffnung verstärkten Abfluss zur Folge hat, eine aspiratorische Wirkung zuschreiben wollte. Die Hypothese der aspiratorischen Wirkung der Arterien scheint mir daher aus der Luft gegriffen.

Die zweite, auf Rosenbach zurückgehende Vorstellung ist die Annahme selbständiger Triebkräfte im Capillargebiet, die teils auf „vitale Kräfte“ des Stoffwechsels, teils auf „rhythmisch intermittierende Capillarbewegungen“ zurückgeführt werden. Die Berechtigung dieser Hypothese wird zunächst aus der Behauptung abgeleitet, dass die Druckdifferenz zwischen Arterien und Venen zur Unterhaltung des Blutstroms in den Capillaren nicht ausreiche, und diese Behauptung ihrerseits wird auf die Autorität von Recklinghausen gestützt, nach welchem angeblich „bei der Entzündung keineswegs das Lumen der Gefässbahnen über den Grad der Strömung entscheidet, denn er stellte fest, dass das Blut in der Stase bei offenen Arterien und Venen stillsteht“. Ich habe nun das zitierte, 24 Seiten lange Kapitel III durchgelesen, ohne diese Behauptung bestätigt zu finden; vielmehr gibt Recklinghausen in allen Fällen eine Erklärung für das jeweilige Verhalten des Blutstroms. Die andere Begründung, die Annahme „rhythmisch intermittierender Capillarbewegungen“ wird auf Abbildungen von Gradinescu gestützt, in welchen Blutcapillaren unter Anwendung von Adrenalin ein perlschnurähnliches Aussehen annehmen, sowie auf dessen Angabe, dass bei einer gewissen Konzentration des Adrenalins die Geschwindigkeit in den Capillaren zunähme. G. beobachtete den Strom in den Capillaren des Froschmesenteriums bei künstlicher Durchströmung der Aorta mit Locke'scher Lösung, der Adrenalin zugesetzt war. Seine kurze Beschreibung lautet[1]): „Man bemerkt im Anfange ein Zunehmen der Geschwindigkeit der Strömung in den Capillaren; später nimmt diese fortwährend ab, und manchmal hört sie sogar auf; letzteres, wenn der Gehalt der Lösung an Adrenalin zu gross ist. Die Capillaren zeigen Einschnürungen, und an einigen Stellen verengt sich die innere

1) Pflüg. Arch., Bd. 152, S. 222.

Oeffnung, so dass sie eine wirkliche ringförmige Striktur ihrer Bahn zeigen. Die roten Blutkörperchen können trotz ihrer Elastizität nicht durch diese Verengungen durchkommen.“ Ueber die Ursache der Zunahme der Geschwindigkeit im Beginn der Wirkung macht G. keine Angabe; es steht daher gar nichts im Wege, sie einer vorübergehenden Erweiterung der Capillaren zuzuschreiben. Eine „aktive Erhöhung der Stromgeschwindigkeit“ kann man nur mit einer vorgefassten Meinung darin sehen. Was die Formänderung der Capillaren betrifft, so ist ihre Wirkung auf den Strom von G. in unzweideutiger Weise geschildert, und es wird die Beobachtung in ihr Gegenteil verkehrt, wenn man den Aenderungen der Capillaren, von denen zudem mit keinem Wort gesagt ist, dass sie rhythmisch erfolgen, einen fördernden Einfluss auf den Strom zuschreibt.

Die zweite Vorstellung, dass der Stoffwechsel zwischen Blut und Geweben zu den treibenden Kräften des Blutstroms gehöre, übersieht nicht allein, dass Zu- und Abstrom aus den Capillaren im Durchschnitt gleich gross sind, sondern auch, dass eine solche Flüssigkeitsbewegung, selbst wenn sie einseitig erfolgen würde, niemals einen Strom von bestimmter Richtung erzeugen könnte. Das Experiment, mit dem H. seine Vorstellung zu beweisen sucht, zeigt nur, wie irreführend Versuche an einem Schema sind, wenn die Bedingungen nicht dieselben sind wie im lebenden Körper. H. beweist, dass, wenn man durch eine Seitenöffnung an einer wasserdurchströmten Röhre mit einer Spritze saugt, „die Seitendrücke prinzipiell peripherwärts erniedrigt“ werden. Das ist selbstverständlich, und zwar muss die Erniedrigung um so stärker ausfallen, je rascher das Ansaugen stattfindet; beim langsamen Zurückziehen des Spritzenstempels wird es unmerklich, und wenn man auf der anderen Seite der Röhre ebensoviel zuströmen lässt, als man auf der einen absaugt, heben sich die Wirkungen auf. In dieser Weise müsste man aber das Experiment anstellen, um die Wirkung des Stoffwechsels auf die Strömung in den Capillaren zu schematisieren.

Das Heranziehen komplizierter „biologischer“ Erklärungen in Fällen, in denen man einer einfachen physikalischen Auslegung kaum ausweichen kann, wird nur dadurch einigermaassen verständlich, dass H. die physikalischen Grundbegriffe nicht in der üblichen Weise benutzt. Das gilt in erster Linie für den Begriff des Widerstandes, dessen Anwendung das folgende Beispiel zeigen möge: Es gibt Hunde, bei denen Adrenalin keine Blutdrucksteigerung bewirkt trotz „Blässe der Schleimhaut und Blutarmut der Muskeln“. Das ist gewiss sehr merkwürdig, und es müsste zunächst das Verhalten des Herzens sowie der übrigen Gefässprovinzen festgestellt werden, ehe eine Erklärung dieser Erscheinung ausgesprochen wird. H. zieht aber den Schluss: „Das beweist, dass die sichtbare Verengerung der kleinsten Gefässe in einem selbst grossen Gebiet an sich nicht notwendig Widerstände für das ganze System zu schaffen braucht.“ Nach der „exakten Physiologie“ wird der Widerstand bestimmt durch die Viscosität des Blutes einerseits und die Dimensionen des Röhrensystems andererseits, und zwar haben die Durchmesser den grössten Einfluss. Wenn daher H. der Verengerung der Gefässe einen notwendigen Einfluss auf den Widerstand abspricht, so setzt er sich in Widerspruch mit den physikalischen Grundbegriffen und macht damit jede Diskussion unmöglich. Eine Unklarheit im Begriff des Widerstandes sehe ich auch darin, dass H. den Lungengefässen eine „pressorische und aspiratorische Eigentätigkeit“ zuschreiben zu müssen glaubt, um den „merkwürdig“ geringen Widerstand dieser Bahn[1])

1) Auf wessen Autorität H. die Behauptung stützt: „trotzdem die Durchflussgeschwindigkeit des Blutes in der Lunge eine zehnmal so rasche ist als im grossen Kreislauf“, ist nicht angegeben.

zu erklären. Oder wenn er die Leber als „ein wirklich biologisches, seitlich eingeschaltetes Pumpwerk“ betrachtet, um ihren geringen Widerstand verständlich zu machen. Hier fehlt die Einsicht, dass die Durchflussmenge, die ja dem Widerstand umgekehrt proportional ist, in einem zusammenhängenden System von Röhren, nicht allein vom Durchmesser und von der Länge, sondern auch von der Zahl der Röhren, insbesondere der engsten, abhängt: durch 10 nebeneinander geschaltete Capillaren fliesst cet. par. zehnmal soviel ab als durch eine, oder um durch 10 Capillaren in der Zeiteinheit dieselbe Flüssigkeitsmenge zu treiben wie durch eine Capillare, ist nur ein Zehntel des Drucks erforderlich[1]). Für die Wirkung dieser Anordnung ist die Verzweigung der Pfortader in der Leber ein typisches Beispiel, sofern in den Läppchen das Blut durch eine Unzahl von Capillaren aus den Venae interlobulares zur Centralvene strömt.

Eine weitere Veranlassung zur Nötigung, Muskelkräfte zur Erklärung von Aenderungen des Blutdrucks heranzuziehen, besteht darin, dass mitwirkende Faktoren gänzlich unberücksichtigt bleiben. So wird z. B. nicht in Erwägung gezogen, ob oder inwieweit die unter Adrenalinwirkung auftretende Vergrösserung der pulsatorischen Druckschwankung, die angeblich ohne Steigerung des Druckminimums verläuft, auf einer Aenderung der Dehnbarkeit des Aortensystems beruht, eine Möglichkeit, auf die ich H. gleichfalls schon früher aufmerksam gemacht habe.

Der letzte Punkt ist „die aktive Wandtätigkeit der Venen“, die gleichfalls rhythmisch erfolgen und in verschiedener Weise ausgelöst werden soll.

Auf eine Diskussion der einzelnen indirekten Gründe lasse ich mich hier nicht ein, da die Erörterung der grundlegenden Tatsachen vom Venenstrom die Vorstellungen Hasebroek's in ausreichender Weise kennzeichnet. Auf Grund der direkten Messungen des Venendrucks, wie sie von anerkannten Beobachtern, z. B. von Jakobson ausgeführt wurden, nimmt der Druck im Venensystem von der Peripherie nach dem Herzen zu allmählich ab. In den kleinsten einem Manometer zugänglichen Venen hat er etwa eine Höhe von 10 cm Wasser, in den grossen in den Thorax einmündenden Venen ist er negativ; es besteht also ein natürliches Gefälle von der Peripherie nach dem Centrum, das zur Erklärung des Stroms ausreicht. Nach Hasebroek dagegen ist das Verhalten des Drucks ein ganz anderes: Der Druck zeigt ein Maximum in den mittleren Venen und fällt von hier nach beiden Seiten ab, indem er nicht nur in der Nähe des Herzens, sondern auch in der Nähe der Capillaren negativ wird. „Man mache sich physikalisch die Konsequenzen dieser Entdeckung für die Auffassung über die Rückströmung des Bluts durch die Venen klar: am Anfang und am Ende des venösen Systems herrscht negativer Druck, dazwischen befinden sich Strecken mit positivem Druck!“ Die „Entdeckung“, von der die Rede ist, ist in einer vorläufigen Mitteilung zweier klinischer Assistenten beschrieben, die bei der Verbindung der Oeffnung eines Röhrenknochens mit einem Manometer negativen Druck beobachtet haben wollen. Diese allen Erfahrungen widersprechende Angabe wurde von meinem ehemaligen Assistenten Dr. Rothmann mit Registrierung der auftretenden Drucke nachgeprüft, wobei sich keine Spur von negativen Werten ergab. Die „Entdeckung“ beruht ohne Zweifel auf der Art der Handhabung des Manometers. Am Ausfall des Experiments konnte man von vornherein nicht zweifeln; sobald der Knochen angebohrt ist, fliesst Blut aus, und es ist meines Wissens nicht bekannt, dass bei der Verletzung von Ex-

1) Auf diesen Sachverhalt habe ich schon früher (Pflüg. Arch., Bd. 147, S. 591) hingewiesen.

tremitätenknochen Luftembolien entstehen. Obwohl Hasebroek die Widerlegung durch Rothmann bekannt war, verwertet er doch die von vornherein unwahrscheinliche Behauptung zur Konstruktion seines sonderbaren Gefälles im Venenstrom, zu dessen Erklärung allerdings weitere periphere Kräfte erforderlich wären.

Zusammenfassend muss ich sagen, dass ich in vielen Punkten der Beweisführung Hasebroek's die Bemühung vermisse, die Erscheinungen des Blutkreislaufs in Einklang mit den physikalischen Grundtatsachen zu bringen. Wer für neue Anschauungen in der Wissenschaft Anerkennung sucht, der muss den Nachweis erbringen, dass die vorliegenden Erfahrungen sowie die geltenden Vorstellungen und Begriffe zur Erklärung gewisser Tatsachen unzureichend sind, oder dass sie mit diesen in Widerspruch stehen. Die „Tatsachen" aber dürfen nicht zweifelhafter Natur sein. Ich bedauere, den Bemühungen eines vielbeschäftigten Arztes, vor dessen Streben nach Erkenntnis ich die grösste Hochachtung habe, nicht mehr Beifall zollen zu können, glaube aber doch, dieses Urteil Ihnen nicht vorenthalten zu sollen, weil ich befürchte, dass das Buch bei manchem mit den Tatsachen weniger vertrauten Leser zu einer Verwirrung der Vorstellungen und Begriffe führen kann.

Sitzung vom 12. Juni 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Rosenfeld.

Hr. **Jeger**:
Der gegenwärtige Stand der Blutgefässchirurgie. (Siehe Teil II.)

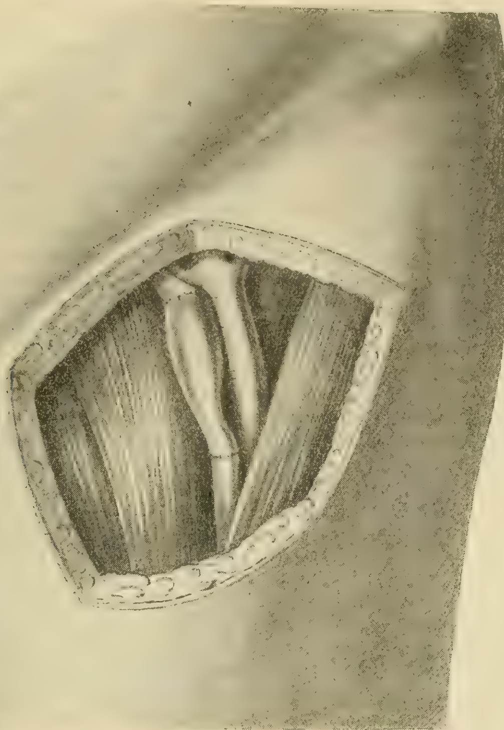
Diskussion.

Hr. Coenen berichtet über einen 60jährigen Patienten mit einem schnellwachsenden, kleinzelligen Rundzellensarkom der linken Leistengegend, bei dem die Vena femoralis oberhalb des Zuflusses der Vena saphena 5 cm reseziert werden musste, während die Schenkelarterie sich von dem Tumor abschieben liess. Da während der Abklemmung der Schenkelvene die ganze Extremität blau wurde und anschwoll und nach und nach eine totenfleckenähnliche Verteilung des Blutes bekam, so schien das linke Bein stark gefährdet, und es wurde dem Patienten die linke Vena jugularis interna exstirpiert und rechtläufig in den Defekt der Vena femoralis eingenäht; hierbei kam der Bulbus jugularis nach oben zu liegen (s. nachstehende Abbildung). Als die Klemmen von der Vene abgenommen wurden, füllte sich sofort die transplantierte Gefässstrecke prall an, und das angestaute kalte Blut am linken Bein zog augenblicklich ab, so dass daselbe eine normale Farbe und Wärme bekam. Wegen des bei der Exstirpation des Sarkoms entstandenen grossen Hautdefekts musste eine ausgedehnte Lappenplastik gemacht werden, die das überpflanzte Gefäss bedeckte. Heilung.

Man kann vielleicht einwenden, dass möglicherweise nach der Venenligatur die Gangrän der Extremität nicht eingetreten wäre, demgegenüber muss aber auf die eklatanten, äusserlich gut sichtbaren, bedrohlichen Erscheinungen am linken Bein aufmerksam gemacht werden, die nach der Gefässüberbrückung sofort verschwanden. Ferner hat Wilh. Braune[1]) die Collateralbahnen genau studiert und auf Grund seiner ausgezeichnetea anatomischen Studien erklärt, dass die Ligatur der Vene am Poupart'schen Bande im höchsten Grade zu fürchten ist.

---

1) Die Oberschenkelvene des Menschen. Leipzig 1871.



Implantation eines Stückes der Vena jugularis in die Vena femoralis eines 60jährigen Mannes mit Sarkom der Leistengegend. Heilung.

Zugleich teilt er eine Beobachtung von Roux mit, wonach die Unterbindung der Vena femoralis über der Einmündung der Vena profunda die Gangrän der ganzen Extremität bei einem Vierzehnjährigen erzeugte. Ferner stellte Fränkel[1]) unter 53 Fällen von Unterbindung der Vena femoralis den Eintritt der Gangrän in 2 pCt., Wolff[2]) dasselbe unter 59 Fällen in etwa 5 pCt. der Fälle fest. Nach diesen Literaturangaben ist man verpflichtet, die Naht der Vena femoralis zu machen, wenn, wie in diesem Falle, nach der Ligatur bedrohliche Erscheinungen sichtbar sind.

Bezüglich der vom Vortr. erörterten Ueberleitung des arteriellen Blutes auf den Venenweg zur Heilung der angiosklerotischen Gangrän verweist Redner auf seine in Gemeinschaft mit Wiewiorowski angestellten Leichenversuche und auf die physiologischen Versuche von Rothmann und Breslauer, die diese Methode als höchst unsicher erscheinen lassen.

Hr. **Triepel: Das Alter menschlicher Embryonen.** (Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. L. Fraenkel: Meine Angabe, dass die Ovulation 18 Tage nach der Menstruation erfolge, und dass die Schwangerschaft demnach wesent-

1) Beitr. z. klin. Chir., 1901.
2) Beitr. z. klin. Chir., 1908.

lich jünger ist und kürzer dauert, als man bisher annahm, ist von kompetenter embryologischer Seite nunmehr für die Früchte selbst bestätigt. Die Tabelle, welche uns Herr Triepel vorlegte, ist geeigneter wie alle bisherigen Bestimmungsmethoden, das Alter der Embryonen zu ermitteln, weil sie eine Menge der verschiedensten Faktoren berücksichtigt. Es ist bemerkenswert, dass er auf diese Weise eine Anzahl junger Embryonen erst richtig im Alter bestimmen konnte, ferner dass seine Grenzzahl für das Erscheinen der Ovulation fast genau in den gleichen Werten sich bewegten wie meine autoptischen Befunde bei der Laparotomie: 11—26 Tage nach der Menstruation. Der Vortragende hat aber vollkommen recht, wenn er darauf hinweist, dass das nur selten vorkommende Grenzwerte sind, vielmehr im allgemeinen fast immer die Zahlen 18 oder 19 oder deren Nachbarn wiederkehren. Das hat sich mir auch wieder in der letzten Serie von 88 Laparotomien ergeben, die in meiner „Normalen und pathologischen Sexualphysiologie des Weibes“ mitgeteilt sind.

Vielleicht darf ich bei Gelegenheit der uns heute demonstrierten Tabelle darauf hinweisen, dass in der Entwicklungsgeschwindigkeit der Embryonen das individuelle, ungleichmässige, ja sprunghafte Wachstum eine grosse Rolle zu spielen scheint. Die Beweismittel dafür sind zum Teil klinische, also nicht vollwertige, die erst durch die stete Wiederholung der Beobachtung an Wert gewinnen. Wir werden sehr häufig gefragt, ob Schwangerschaft besteht, und können trotz ausgebliebener Regel eine Uterusvergrösserung nicht feststellen; wenige Tage später ist die Diagnose dagegen absolut sicher, der Uterus erscheint schon erheblich gewachsen. — In der Mitte der Schwangerschaft finden wir mitunter eine Grösse des Uterus, die der Zeit der Schwangerschaft weit voraus ist. Wir denken schon an alles mögliche Pathologische, um nach 4 oder 8 Wochen durch nunmehr verlangsamtes Wachstum den Ausgleich herbeigeführt zu sehen. Sind diese klinischen Beobachtungen gelegentlich nur vorgetäuscht, so sind diejenigen dagegen sicher, die wir bezüglich des Endes der Schwangerschaft machen. Die Graviditätsdauer schwankt bei Tieren ganz erheblich, bei Kaninchen mindestens um 3 auf 30 Tage, bei Schafen um 26 auf 151, bei Stuten sollen sogar noch unverhältnismässig höhere Differenzen bei einer Tragzeit von 347 Tagen beobachtet sein. Beim Menschen wissen wir vollends, dass sicher übertragene Kinder durchaus nicht überreif und Frühgeburten mit allen Zeichen der Reife zur Welt kommen können. Aus diesen Beobachtungen geht das individuell Sprunghafte und Ungleiche des Wachstums hervor, wodurch natürlich der Wert der obenerwähnten Tabelle nicht geschmälert erscheint, weil es sich ja hier nur um Durchschnittsmaasse handelt.

Sitzung vom 19. Juni 1914.

Vorsitzender: Herr Küstner.

Hr. **Heimann**:

1. Die Wirkung gefilterter Mesothoriumstrahlen auf Kaninchenovarien.

Demonstration mikroskopischer Präparate von Kaninchenovarien, die mit 80 bzw. 100 mg Mesothor bestrahlt wurden. Als Filter wurde 1 mm dickes Messing, 3 mm dickes Aluminium, 3 mm starkes Blei und das von der Fabrik gelieferte 0,2 mm starke Silberröhrchen benutzt. Zum Teil wurde vom Bauch, zum Teil vom Rücken aus bestrahlt. Die beste therapeutische Wirksamkeit wurde bei Anwendung der Bleifilter gesehen, die Versuche sollen eine Ergänzung der klinischen Resultate darstellen; auch hierbei wurden bei Anwendung der Bleifilter niemals Nachteile ge-

sehen, im Gegenteil konnte bei ulcerösen Carcinomen eine bedeutend raschere Epithelialisierung der zerfallenen Partien konstatiert werden. Vielleicht spielt die Sekundärstrahlung, die vom Blei ausgeht, hierbei eine recht günstige Rolle.

Diskussion.

Hr. Węckowski: Die Vermutung des Herrn Heimann, dass bei Verwendung von Bleifiltern ein besonderes, bisher unbekanntes Agens wirksam wäre, kann meinerseits nicht geteilt werden. Die demonstrierten Unterschiede sind vielmehr auf folgende physikalishhe Grundlagen zurückzuführen: Jedes Element, das von β-und γ-Strahlen getroffen wird, sendet eine komplexe, ihm eigentümliche Strahlung aus: die Sekundärstrahlung. Je höher das Atomgewicht eines Elements ist, desto grösser ist die Penetrationskraft der von ihm ausgehenden Sekundärstrahlung. Diese setzt sich bekannterweise aus in der Hauptsache dreierlei Arten zusammen: den zerstreuten, den fluoreszierenden und den corpusculären Sekundärstrahlen. (Die penetrierenden Sekundärstrahlen des Bleies möchte ich übergehen, weil sie sehr in der Minderheit sind.) Für die in Frage stehenden Vorgänge kann nur die corpusculäre Sekundärstrahlung des Bleies verantwortlich gemacht werden. Es ist dies eine Elektronenstrahlung wie die β-Strahlung des Radiums. Elemente mit höheren Atomgewichten (Pb) haben penetrationskräftigere Elektronenstrahlung als solche mitniedrigem Atomgewicht (Al).

Folgender Versuch rechtfertigt obige Behauptung: Lässt man ein Radiumröhrchen aus einiger Entfernung auf eine photographische Platte einwirken, so entsteht eine annähernd gleichmässige Schwärzung derselben. (Eine vollkommene Schwärzung kann nur entstehen, wenn die Platte die Schale eine Cylinders darstellt.) Bringt man in die Nähe der Platte eine Bleischeibe, so wird die gleichmässige Schwärzung noch verstärkt durch die Sekundärstrahlen des Bleies, so dass ein getreues Abbild der Bleischeibe resultiert. Die Versuchsanordnung gestaltet sich folgendermaassen:

1. Radium.
2. Photographische Platte mit der Bromsilbergelatineschicht nach unten gekehrt.
3. Bleischeibe.

Bringt man zwischen 2. und 3. Glasscheiben von verschiedener Dicke, so kann man die Penetrationskraft der sekundären Bleistrahlung mit der anderer Metalle vergleichen. Bei solcher Anordnung ergibt sich, dass eine Glasschicht von 2 mm nicht imstande ist, die sekundäre Elektronenstrahlung des Bleis zurückzuhalten. Eine Glasscheibe von 2 mm Stärke entspricht in der Absorptionsfähigkeit für β-Strahlen einer Schicht von 5 mm tierischen Gewebes.

Da, wie Herr Heimann eben mitteilt, das Kaninchenovarium ungefähr $1/2$ cm unter dem Integument gelegen ist, so muss es noch von den Sekundärelektronenstrahlen des Bleis getroffen werden, dagegen nicht von denen des Aluminiums oder Messings, deren Elektronenstrahlung geringer ist.

(Demonstration einer in obiger Weise erhaltenen photographischen Platte.)

Nachtrag: Da obige Versuchsanordnung bei dickeren Glasschichten infolge der aus der Umgebung stammenden Sekundärstrahlen bisweilen Schwierigkeiten zeitigt, hat sich nachträglich eine andere Versuchsanordnung als zweckmässiger herausgestellt: Die Radiumstrahlen werden durch einen Schlitz auf eine unter 45° gestellte Bleiplatte gerichtet. Die Secundärstrahlen des Bleies werden von photographischen Platten aufge-

fangen, die zur Primärstrahlung parallel gerichtet sind. Das Resultat ist dasselbe wie oben.

(Erscheint ausführlich in der Strahlentherapie.)

Hr. Heimann: In einem Punkte ist vielleicht ein Missverständnis vorgekommen. Die Carcinome werden, nur solange sie ulceriert sind, mit bleigefiltertem Mesothor bestrahlt. Hat sich der Krater geschlossen, haben Blutung und Sekretion aufgehört, dann werden Messing- und Aluminiumfilter, die nur 3 pCt. der γ-Strahlen absorbieren, benutzt.

Hr. **Heimann**:

2. Zur Histologie bestrahlter Carcinome. (Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Węckowski: Herr Heimann hat uns mitgeteilt, dass pathologisch-anatomische Veränderungen beim Portiocarcinom nach Mesothoriumbestrahlung nur in 2—2,5 cm Tiefe beobachtet würden. Diese Angaben dürfen natürlich unter keinen Umständen als allgemein geltend betrachtet werden, und es kann nicht etwa der Schluss gezogen werden, dass eine tiefere Beeinflussung nicht möglich wäre. Sie besagen nur, dass auf die, leider nicht genügend präzisierte (es fehlt Angabe von Bestrahlungsmasse, Zeit, Filter), Weise seiner Bestrahlungstechnik Gewebsänderungen beim Carcinom in etwa 2—2,5 cm Tiefe beobachtet worden sind. Hierbei darf nicht ausser acht gelassen werden, dass es durchaus noch nicht feststeht, wann nach der Bestrahlung das Optimum des Effekts erreicht wird. (Eine Wartefrist von 14 Tagen halte ich sicher nicht für ausreichend.) Es bestehen Gründe, um anzunehmen, dass der Umfang der Gewebsänderung und ihre Tiefe direkt proportioniert sind der Bestrahlungsmenge, der angewandten Zeit, dagegen umgekehrt der Absorption durch Filter und dem Quadrat der Entfernung. Der therapeutische Effekt lässt sich daher durch Vergrösserung der einen und Verkleinerung der anderen Komponenten variieren. Auf diese Weise sind die verschiedenen, sich widersprechenden Beobachtungen zu erklären, insbesondere, dass Wickham, Degrais und Gand über Gewebsänderungen in der Achse der Radiumstrahlen berichten konnten in 14 cm Tiefe bei Anwendung von 19 cg Radiumsulfat und 48 Stunden 16 Tage nach der Bestrahlung eines Carcinoms der Brust (nicht am Phantom). (Ref. in der B.kl.W., 1910.)

Hr. Küstner: Wenn ich trotz der bestehenden Beobachtungen, die auch wir mit der Bestrahlung der Carcinome machen, weiter daran festhalte, operierbare Uteruscarcinome weiter zu operieren, so fühle ich mich dazu gezwungen, weil mir die Kontrollmöglichkeit der Leistung der Strahlentherapie am Uterus der Lebenden nicht ausreichend erscheint. Ein zutage liegendes Hautcarcinom kann daraufhin, ob es durch Strahlenbehandlung geheilt wird oder nicht, gut kontrolliert werden. Beim Collumcarcinom ist das nicht der Fall.

Dagegen erkennen wir in der Bestrahlung operierbarer Carcinome eine ausgezeichnete und sehr wirkungsvolle Vorbereitungskur. Das Mucöse und Geschwürige des Carcinoms wird zum Wegfall gebracht, die Anreicherungsstätte für diejenigen Mikroben, die auch bei der Operation den Kranken noch gefährlich werden können, wird epithelialisiert, das Carcinom kommt in einem reineren Zustande zur Operation; eine Infektion vom Carcinom aus ist nicht in dem gleichen Maasse zu fürchten wie ohne diese Vorbereitung. Dadurch, dass das Krebsgeschwür zum Ausheilen gebracht wird, kann auch eine weitere Chance für die Operation gewonnen werden. Von dem geschwürigen Carcinom aus gehen Entzündungsprozesse in die Nachbarschaft und auch in die Parametrien. Auch diese können durch die Heilung des Krebsulcus einer Heilung

entgegengeführt werden. So kann es möglich sein, dass ein Parametrium, welches uns zur Zeit des Bestehens eines Krebsulcus hart erscheint, nach der Abheilung desselben als relativ zart und dehnungsfähig imponiert, und so kann es kommen, dass ein von Hause aus unoperierbar erscheinendes Carcinom auch auf diesem Wege in ein operierbares übergeführt wird.

Hr. Heimann: Ich bin absichtlich infolge der Kürze der Zeit auf Technik, klinische Einzelheiten und Literatur nicht eingegangen. Die Arbeit Bayet, die Herr Węckowski erwähnt, ist mir selbstverständlich bekannt, und ich möchte betonen, dass diese Tiefenwirkung am Phantom nachgewiesen worden ist. Dass es sich bei der Anwendung in vivo anders verhält, beweisen auch die Untersuchungen aus der Berliner Klinik von Händly, wo bei intensivster Bestrahlung nur mit einer Tiefenwirkung von etwa 5 cm gerechnet werden konnte. Die Ansicht von Herrn Węckowski über meine Anwendung des Mesothors ist mir nicht klar. Die sogenannten centralen Strahlen kommen doch immer zur Wirkung, gleichgültig, welche Form das Instrumentarium besitzt. Natürlich wird die Wirkung eine um so intensivere sein, je länger man die Bestrahlungen vornimmt.

Hr. O. **Bondy: Nachgeburtsblutung und Wochenbettinfektion.**

Die Frage, inwieweit eine akute Anämie als prädisponierendes Moment für das Entstehen einer Infektion anzusehen ist, ist weder experimentell noch klinisch hinlänglich beantwortet. Als Beitrag zur Entscheidung hierüber wurde untersucht, inwieweit der Wochenbettverlauf durch starken Blutverlust bei der Geburt beeinflusst wird. Unter etwa 9000 Geburten fanden sich rund 120 Fälle, bei denen ein Blutverlust von 1000 ccm oder mehr verzeichnet ist. Unter diesen befinden sich 24 Fälle von manueller Placentarlösung. Hinzu wurden zum Vergleich genommen 10 Fälle von manueller Placentarlösung ohne stärkeren Blutverlust. Eine weitere Gruppierung wurde vorgenommen zwischen spontaner Geburt und Geburt mit Kunsthilfe, endlich wurden noch die Fälle mit Blutverlust von 1000—1200 ccm von denen mit noch höherem unterschieden. Die so gewonnenen Zahlen ergeben eine nur sehr unbedeutende Steigerung der Morbidität bei spontaner Entbindung und einem Blutverlust bis zu 1200 ccm. Die Morbidität bei operativer Entbindung ist beträchtlich höher, auch bei spontaner Entbindung und Blutverlust über 1200 ccm überragt sie die Norm. Die manuellen Placentarlösungen bei starkem Verlust geben sowohl in bezug auf Häufigkeit wie auf Schwere der Wochenbettinfektionen ungünstigere Zahlen, als die ohne starken Blutverlust. Im allgemeinen kann gefolgert werden, dass ein Blutverlust, der selbst das Doppelte des normalen beträgt, an sich keine Resistenzverminderung des Organismus gegenüber der Infektion hervorruft, dass eine solche aber durch Hinzutreten noch anderer infektionsbegünstigender Momente befördert wird.

Hr. **Küster** demonstriert 1. ein walnussgrosses **Lymphangiom der Tube**, das als Zufallsbefund bei einer abdominalen Totalexstirpation wegen Carcinoms gewonnen wurde. Die Lymphräume sind zum Teil cystisch erweitert.

2. Einen **Tumor der Fimbria ovarica**, der nach dem Typus des intrakanalikulären Adenofibroms gebaut ist; van Gieson- und Bielschowskifärbung erweisen die Fibromnatur des Gerüstes. Die spärlichen Kanäle sind mit hohem, flimmerntragendem Cylinderepithel ausgekleidet, das Schleim produziert; ausserdem findet sich eine Hydrosalpinx nicht entzündlicher Art und ein erbsengrosser Fibromknoten an der gleichen Tube. Vortr. ist daher geneigt, eine Entwicklungsstörung des proxi-

malen Teils der Müller'schen Gänge als gemeinsame Ursache dieser Bildungen anzunehmen, zumal die andere Seite vollständig gesund war.

3. Gut ausgebildeter **Graaf'scher Follikel im Ovar eines Neugeborenen**, in dem sich ausserdem noch zwei in Entwicklung begriffene Primordialfollikel fanden; man könnte solche ungewöhnlichen Vorgänge am Ovarium des Neugeborenen mit der Menstruatio praecox, auch wohl mit den Genitalblutungen neugeborener Mädchen in Beziehung denken. Doch fehlen zurzeit noch beweisende Befunde. Corpus luteum-Bildung war in dem Ovar nicht vorhanden.

4. **Cyste der rechten Nebenniere eines Neugeborenen.** Die Cyste, welche ganz wasserklaren Inhalt hatte und etwa walnussgross war, sass in einer Delle am oberen Nierenpol. Mikroskopisch besteht ihre Wand aus Nebennierengewebe, das nicht den für das Neugeborene charakteristischen Aufbau zeigt, sondern eher einem späteren Stadium entspricht. Der Vortr. denkt sich die Cyste entstanden durch Erweiterung eines der Bindegewebsfächer, in welche die Sympathicusbildungszellen einwandern.

5. **Ventilverschluss des vesicalen Ureterendes bei einem Neugeborenen. Hydronephrose, Hydrureter.** Es besteht, wie die mikroskopischen Schnitte zeigen, kein Verschluss der Uretermündung durch epitheliale Verklebung, wie man bisher annahm, sondern ein Ventilverschluss, der wohl bedingt ist durch primäre Engigkeit des vesicalen Sphincters zusammen mit ungleichmässiger Ausbildung des Sphincterringes.

6. **Hirnteratom bei einem neugeborenen Hydrocephalus.** Der Tumor besteht im wesentlichen aus Glia mit sehr reichlichen Neuroepithelkanälen, hier und da findet man eine Insel von hyalinem Knorpel, drüsenähnliche Formationen unbestimmten Charakters. Es ist der dritte bekannte Fall, seinem Aufbau wesentlich aus Centralnervensystem nach bisher einzig.

Diskussion. Hr. Stumpf zeigt im Anschluss an die Demonstration des Herrn Küster eine Nebennierencyste bei einer 58jährigen Frau, die als Lymphcyste aufzufassen ist, und betont die oft schwierige Erklärung solcher Hohlraumbildungen.

Hr. **Küstner** stellt vor: 1. ein Präparat einer geheilten **Blasenscheidenfistel**, welche nach seiner metroplastischen Methode operiert war. Die Kranke war nach der Heilung der Fistel an einer Pneumonie erkrankt und dieser in der vierten Woche nach der Operation erlegen. Man kann am Präparat die zarte Narbe von der Scheide aus sehen, kann aber auch von der Blaseninnenfläche aus konstatieren, dass auch hier eine lineare Narbe besteht, obwohl Vortr. bei der Fisteloperation niemals die Blasenschleimhaut näht. Er tut es nicht, um nicht gelegentlich, was immerhin bei grossen Fisteln möglich wäre, einen Ureter oder beide zu schnüren.

2. Eine Frau mit grossem **Scheidencarcinom**, bei welcher der Primärtumor ausserhalb operiert worden war und welcher im hochgraviden Zustande, mit einem grossen lokalen Recidiv und zwei in demselben bestehenden Recto-Vaginalfisteln in die Klinik kam. Der Recidivtumor verlegte den grössten Teil des Beckens, es bestand fast absolute Indikation für den Kaiserschnitt. Es wurde Porro gemacht, ein grosses, lebendes Kind entwickelt. Das war vor 5 Wochen. Vor 2 Wochen traten infolge des obturierenden Carcinoms Kanalisationsstörungen des Darms auf, welche die Anlegung eines Anus praeternaturalis notwendig machten.

In derartigen desolaten Fällen bevorzugt Vortr. den Porro nach der ursprünglichen Methode mit extraperitonealer Stumpflagerung. So ist

die Operation am einfachsten, am schnellsten auszuführen und für einen so schwer geschädigten Organismus, wie der einer unheilbaren Carcinomkranken ist, am leichtesten verträglich.

In gleicher Weise hat Vortr. vor Jahresfrist wegen eines unoperierbaren Vulvacarcinoms mit faustgrossen Metastasen in den Inguinaldrüsen mit gleichem, gutem Erfolge den Porro gemacht.

3. Einen **extraperitonealen Kaiserschnitt**, der vor einigen Wochen auf der Klinik gemacht wurde, und zwar zum zweiten Male an derselben Frau. Beide Male gelang die Operation völlig extraperitoneal. Vortr. zeigt im Epidiaskop Bilder, welche die von ihm geübte, wiederholt beschriebene Methode erläutern. Der extraperitoneale Kaiserschnitt ist berufen, sich ein grosses Terrain auf dem Gebiete der praktischen Geburtshilfe zu erobern, die Hebosteotomie vielleicht ganz zu verdrängen, ebenso die Perforation des lebenden Kindes, die prophylaktische Wendung bei engem Becken einzuengen, aber auch ausserdem zu einem Verfahren sich zu entwickeln, welches uns aus Dilemmen, in denen wir uns bei ungünstigen Kopfeinstellungen, bei Stirnlage, bei mentoposteriorer Gesichtslage, eventuell bei Nabelschnurvorfall befinden, zu befreien.

Da er schwieriger ist als der einfache, klassische und auch der transperitoneale Kaiserschnitt, so muss er an den Kliniken geübt werden, damit genügende Dexterität damit erworben wird, damit er gekannt wird. Deshalb darf an den Kliniken keine Gelegenheit vorüber gelassen werden, bei der er gemacht werden kann, und er muss für jede andere Kaiserschnittmethode substituiert werden, wenn nicht besondere Verhältnisse zu einer anderen Methode zwingen.

Zurzeit liegt auf des Vortr. Klinik der 110. extraperitoneale Kaiserschnitt. Von den 110 Frauen war die grössere Hälfte infiziert oder infektionsverdächtig in die Klinik eingeliefert worden. Keine der Frauen ist einer puerperalen Wundinfektion erlegen. Nur eine ist an Narkotikumwirkung unmittelbar nach der Operation gestorben, gestorben ist eine andere, welche die Infektionsform, der sie erlag, mit in die Klinik brachte, nämlich einem Tetanus.

Hr. **Hannes**: Ganz kurz möchte ich Ihre Zeit durch Mitteilung einiger nicht ganz alltäglicher Beobachtungen in Anspruch nehmen. Ich gebe Ihnen zunächst diese von einem reifen Neugeborenen stammende Leber herum. An Ihrer Konvexität sehen Sie den Serosaüberzug auf eine gewisse Strecke hin abgelöst, und Sie sehen weiter die Lebersubstanz an einer kleinen Stelle zertrümmert; es handelt sich um eine sogenannte **Leberruptur**. Die Tatsache der Leberruptur, welche natürlich durch Verblutung zum Tode des Kindes geführt hat, ist an sich nicht so interessant. Bemerkenswert ist die Art ihrer Entstehung. Wir finden bei Gelegenheit der Obduktion toter Neugeborener nicht so übermässig selten Leberverletzungen, wenn ein Trauma den Leib des Kindes getroffen hat; also in Fällen von Kindesmord, bei Sturzgeburten und namentlich auch in Fällen, wo die helfende Hand des Arztes bei der Wendung oder der Extraktion durch ungeeignete Manipulationen am Rumpfe des Kindes solche Verletzungen erzeugt. Die Obduktion erweist dann einen grösseren Bluterguss in der Bauchhöhle, und als dessen Ursache eine Verletzung der Leber, seltener eine solche der Milz oder der Nieren. Ganz eigenartig ist nun die Entstehungsursache der Ruptur in diesem Falle, den ich Ihnen hier herumzeige. Hier ist die Entstehung auch traumatisch, aber nicht direkt ist das Kind von dem Trauma getroffen worden, sondern das Trauma traf die Mutter vor ihrer Niederkunft. Am Tage vor ihrer Niederkunft erlitt die Mutter ein Trauma im Sinne einer Pfählungsverletzung, indem sie von einer Scheune fallend auf den Rand eines Eimers mit der Schossfuge aufschlug. Es entstand an der Clitoris eine

ziemlich beträchtliche und recht blutende Wunde, die vom Arzt, der dann sogleich die Frau in die Klinik sandte, tamponiert wurde. Sie kam am Tage nach dem Unfall in die Klinik und zeigte regelmässige Wehen. Kind in II. Schädellage mit sehr leisen, nicht ganz regelmässigen Herztönen. Blasensprengung, schon 5 Minuten nachher wird der Kopf sichtbar und alsbald geboren. Das Kind scheint bleich-asphyktisch und ist nicht wieder zu beleben. Die Obduktion erweist das Abdomen voll Blut und als deren Ursache die besagte Leberruptur.

Der Stoss, welcher die Unterbauchgegend der Mutter traf, hat sicherlich diese Verletzung beim Kinde gezeitigt. Denn allein traumatischen Ursprungs kann diese Substanzzertrümmerung in der Leber sein, und ein anderes Trauma hat nicht eingewirkt. Zunächst mag die Blutung eine mässige subserös noch abgekapselt gewesen sein, mit welcher ein Weiterleben des Kindes noch vereinbar war. Die Aenderungen des Druckes seitens der Umgebung auf das Kind durch den Geburtsakt, die Aenderungen der Druckverhältnisse im Gefässsystem des Kindes, ebenfalls wiederum durch den Geburtsakt, mögen dann zu einer Erneuerung und Verstärkung der Blutung geführt haben. So kam das Kind moribund zur Welt.

Es wäre noch die Frage zu erörtern, ob es sich nicht um eine rein asphyktische Blutung gehandelt haben kann, ob nicht vielleicht infolge einer traumatischen vorzeitigen partiellen Ablösung der Placenta diese Asphyxie bedingt ward, und ob nicht vielleicht die zur Wiederbelebung angewandten Schultze'schen Schwingungen, denen ja von manchen Seiten solche Folgen zugeschrieben werden, die Ursache der Leberverletzung sein können. Zuzugeben ist, dass umfängliche Blutergüsse in die Körperhöhlen auf rein asphyktischer Basis vorkommen. Aber einmal ist im vorliegenden Falle eine Substanzzertrümmerung vorhanden und andererseits fehlten Blutungen in anderen Körperhöhlen, wie Schädel- und Brusthöhle. Es fehlen Ecchymosen an der Leber. Bezüglich der Frage, ob die Schultze'schen Schwingungen die Substanzzertrümmerung ausgelöst haben könnten, ist zu sagen, dass einmal unsere Erfahrung nach richtig ausgeführten Schwingungen nie eine Gefahr für die inneren Organe der Frucht bedingen.

Schliesslich scheint mir gerade die Kleinheit der Substanzzertrümmerung gewichtig dafür zu sprechen, dass ein das Kind nur mittelbar treffendes Trauma ihre Ursache darstellt.

Dadurch gewinnt der Fall ein nicht unwichtiges gerichtsärztliches Interesse. Er scheint mir zu beweisen, dass ein die Frucht im Mutterleibe treffendes Trauma eine tödliche Verletzung ihrer inneren Organe auch dann hervorrufen kann, wenn die Verletzungen der ebenfalls vom gleichen Trauma betroffenen Mutter unbedeutend, ja vielleicht gar nicht objektiv mehr erweisbar sind. Es müssen also solche Verletzungen des Kindes nicht notwendigerweise durch Manipulationen nach der Geburt oder bei der Geburt entstanden sein.

Nun möchte ich Ihnen noch ganz kurz über einen Fall berichten, wo ein Kind bei uns in der Klinik nach einer rituellen, von nichtärztlicher Seite ausgeführten Circumcision zugrunde ging. Am 7. Lebenstage wurde bei dem nicht ikterischen, über 4000 g schweren Knaben die Circumcision vorgenommen. 2 Stunden nachher ist Verband, Windel und Bettchen durchblutet. Parenchymatöse Blutung der ganzen Wunde, die auf Umstechungen und Kompressionsverband schliesslich steht. Sehr beträchtliche Anämie; es werden 80 ccm Kochsalzlösung infundiert und 15 ccm defibriniertes mütterliches Blut intramuskulär injiziert; im Laufe des Nachmittags nochmals 90 ccm Kochsalzlösung infundiert und Campher injiziert. Besserung des Befindens. Kleine Kratzwunden, welche sich das Kind am Finger und am Fuss beigebracht hat, bluten so lebhaft,

dass die Blutung erst auf einen festen Kompressionsverband hin zum Stehen kommt. Am nächsten Tage blutete es wieder durch den Verband, sowohl am Penis als am Finger. Es werden wiederum einige Unterbindungen an der Circumcisionswunde gemacht und dort sowie am Finger ein Kompressionsverband angelegt, worauf die Blutung wieder steht. Sehr schlechtes Allgemeinbefinden. Es werden dem Kinde noch 8 ccm Blutserum eines anderen Menschen intramusculär injiziert; doch geht das Kind in den nächsten Stunden unter den Erscheinungen der Anämie zugrunde. Obduktion nicht gestattet.

Dieses hämophile Kind war das 3. Kind seiner Eltern, die anderen Kinder waren nicht hämophil; sein Bruder war auch bei uns in der Klinik geboren und circumcidiert worden. Die Verblutung ex haemophilia ist im allgemeinen nach der Circumcision sehr selten; wir haben im Laufe der Jahre immer wieder einmal stärkere Nachblutungen nach der rituellen Circumcision gesehen; doch immer war die Blutung durch Umstechung und Kompressionsverband zu stillen gewesen, nie war es zu einer Verblutung gekommen.

Von anderen üblen Zufällen im Gefolge der rituellen Circumcision, wie septisch-luetische und Tuberkuloseinfektion, Karbolvergiftungen usw., von denen in früherer Zeit in der Literatur alljährlich eine nicht ganz kleine Kasuistik zu finden war, ist es in der Literatur in den letzten 10—15 Jahren sehr ruhig geworden. Die bessere Informierung der „Beschneider“ und die Tatsache, dass seit Jahren nicht wenige der rituellen Circumcisionen von Aerzten ausgeführt werden, haben die eben geschilderten Gefahren beträchtlich gemindert, fast völlig in den Hintergrund gedrängt.

Bestehen geblieben ist nur die Gefahr der Verblutung, entweder infolge von Hämophilie oder stärkerer Entwicklung der Präputialgefässe. In unserem Falle handelte es sich um eine klassische Hämophilie, weswegen mir dieser Fall mitteilenswert erschien. Als exceptionell verdient eine in der Literatur von Wittner niedergelegte Beobachtung angeführt zu werden, wo sich in einer Familie zwei Brüder und acht Onkel dieser Brüder im Anschluss an die rituelle Circumcision ex haemophilia verblutet hatten. Ein solches Vorkommnis erscheint sehr wunderbar, wenn man bedenkt, dass der Ritus, wie mir mitgeteilt wurde, vorschreibt, dass kein weiterer Knabe beschnitten werden solle, wenn drei seiner Brüder sich dabei verblutet haben. Ist die Hämophilie als solche in der Familie der Eltern schon bekannt, so wird man vom ärztlichen Standpunkte aus schon bei der Geburt des ersten Knaben von der Circumcision abzuraten haben, um nicht erst Lehrgeld zahlen zu müssen. Solchen Fällen, wie den mitgeteilten gegenüber, wird man prophylaktisch wenigstens immer machtlos gegenüberstehen. Gelegentlich wird ja einmal die Serumtherapie oder auch Gelatineinjektion einen Erfolg erzielen können. Wie aber aus dem so lebhaften Bluten kleinster Kratzwunden in unserem Falle hervorgeht, handelte es sich um einen ganz besonders schweren Grad von Hämophilie.

Sitzung vom 26. Juni 1914.

Vorsitzender: Herr Küttner.

Hr. **Küttner**:

Bericht über 1100 in den letzten 7 Jahren behandelte Magenfälle.

Redner legt seinen Standpunkt dar zu den wichtigsten Fragen der Magenchirurgie an der Hand eines reichen Materials, über das er be-

richtet. Zur Erläuterung wird eine grosse Anzahl von Patienten vorgestellt. Die Demonstrationen betreffen vor allem Carcinome, welche durch Resektion seit 3—21 Jahren geheilt sind und pylorusferne Ulcera, bei denen die einfache Gastroenterostomie die Heilung herbeiführte.

Diskussion.

Hr. Oppler: Da die Kürze der Zeit, die für die Diskussion heute zur Verfügung steht, leider ein genaueres Eingehen auf die zahlreichen interessanten Einzelfragen, die der Herr Vortragende bei seinen inhaltsreichen Darlegungen angeschnitten hat, verbietet, so beschränke ich mich auf wenige Bemerkungen, die ich zudem nicht so ausführlich begründen kann, wie es wohl notwendig wäre. Höchst erfreulich ist die grosse Anzahl der Dauerheilungen bei den resezierten Carcinomen. Sie geht nicht nur über den von anderen Seiten publizierten Prozentsatz hinaus, sondern ist auch erheblich grösser, als das leider bei meinem Material der Fall ist. Sie macht uns Mut und legt die Verpflichtung auf, jeden einigermaassen geeigneten Fall dem Chirurgen zuzuführen. — Nicht ganz so gut wie die des Herrn Vortr. sind meine Erfahrungen über die Wirkung der einfachen Gastroenterostomie beim pylorusfernen Geschwür; sie sind nicht so schlecht, wie die vielfach von anderen Autoren behaupteten, aber in einer grösseren Anzahl bestehen doch — wenn auch das Ulcus vielleicht geheilt ist — noch recht erhebliche Beschwerden, die zum Teil wohl auf den dauernden Gallerückfluss in den Magen, die Anacidität, Verwachsungen und ähnliches zurückzuführen sind. Es wäre doch genau zu prüfen, ob das nicht in grösserem Umfange auch bei den geheilten Fällen der heute vorgetragenen Statistik zutrifft. — Sehr denen der Internisten genähert haben sich die Anschauungen des Herrn Vortragenden über die sogenannte Frühdiagnose. Was ich bereits vor 4 Jahren in der Breslauer chirurgischen Gesellschaft ausgeführt habe, besteht, wie wir gehört haben, noch heute zurecht: Die Kranken suchen wegen zu geringer Beschwerden oft zu spät den Arzt auf; tun sie es erst, so sind unsere diagnostischen Mittel schon jetzt in 99 pCt. der Fälle ausreichend, die Diagnose zu stellen. Eine „Frühdiagnose“ im Sinne der „Frühoperation“ ist es aber auch dann in den seltensten Fällen. Für die Diagnose der übrigbleibenden Fälle haben auch die neueren Methoden, wie Röntgenbild, Abderhalden usw., noch nichts gefördert, während für Lokalisation und Differentialdiagnose das erstgenannte Verfahren manches leistet. Sollte es aber selbst einst gelingen, diesen kleinen Rest diagnostisch zu fassen, so wird das aus dem zuerst genannten Grunde auf die chirurgischen Resultate ohne wesentlichen Einfluss bleiben. Es kommt bei den zweifelhaften Fällen alles auf die klinische Erfahrung des einzelnen Arztes an, und deswegen glaube ich auch nicht, dass in einer grösseren Anzahl Fälle — wie der Herr Vortragende meint — zu lange konservativ behandelt wird, wenigstens nicht von genügend vorgebildeten Aerzten. Zudem spielt die Wachstumsenergie des Tumors im Einzelfalle für die Dauerprognose eine viel grössere Rolle als der in Betracht kommende Zeitverlust. — Sehr interessant war mir noch, dass Herr Küttner sich eines von chirurgischer Seite so oft für eine operative Behandlung des Ulcus geltend gemachten Arguments — in Uebereinstimmung mit meinen Erfahrungen — begeben hat, nämlich des häufigen Ueberganges des Ulcus in ein Carcinom. Man kann bei der Häufigkeit beider Erkrankungen den geringen Prozentsatz der Fälle, wo beide Erkrankungen sicher nachgewiesen sind, wirklich sehr wohl aus einem einfachen Neben- oder Nacheinander ohne Causalnexus erklären.

Hr. Henke: Ich möchte zunächst Herrn Küttner dafür danken, dass er auch als Kliniker sich auf den Standpunkt stellt, dass für die

Frage, ob aus einem runden Magengeschwür, speziell dem Ulcus callosum, häufig oder selten ein Carcinom später entsteht, die genaueste anatomische Untersuchung resezierter oder bei der Obduktion gewonnener Magenpräparate für ausschlaggebend hält. Ich möchte an dieser Stelle nur ganz kurz den Standpunkt zum Ausdruck bringen, den ich mir auf Grund der Untersuchungen eines seit langem gesammelten Materials gebildet habe, das ich zu einem Teil auch der Liebenswürdigkeit des Herrn Kollegen Küttner verdanke. — In erfreulicher Uebereinstimmung mit dem Herrn Vortragenden komme ich gegenüber den Anschauungen der amerikanischen Chirurgen, besonders von Mayo und seiner Schule, zu der Auffassung, dass das Hervorgehen eines Carcinoms aus einem Ulcus im ganzen als ein seltenes Ereignis betrachtet werden muss. Dagegen ergibt die genaue histologische Untersuchung, dass eine ganze Anzahl von Geschwüren mit verhärteten Rändern, bei denen makroskopisch die Diagnose, ob Carcinom oder Ulcus, zweifelhaft bleibt oder die gar als Ulcus callosum direkt imponieren, sich bei der mikroskopischen Untersuchung als sichere Carcinome erweisen. Daraus würde sich der ja auch von Payr besonders betonte praktische Standpunkt ergeben, dass man ein solches zweifelhaftes Ulcus lieber reseziert, weil die Möglichkeit besteht, dass ein Carcinom vorliegt. Für die Begründung meiner Ansichten verweise ich im übrigen auf die auf der letzten Tagung der deutschen pathologischen Gesellschaft in München gemachten Ausführungen.

Hr. Weil: Röntgenbilder von Magenoperierten.

Demonstration von zahlreichen typischen Röntgenbildern, zuerst von Magenresektionen, nach der Methode von Billroth I und II. Die Röntgenbilder zeigen die Form des Magenrestes und die ausserordentlich rasche Entleerung desselben. Schon nach 15 Minuten kann die gewöhnliche Wismutmenge in den Dünndarm vollständig übergetreten sein. Die Entleerung des resezierten Magens erfolgt teils kontinuierlich, teils beschleunigt durch Kontraktion der Magenwand. Der Magenrest nach Carcinomresektion entleert sich in derselben Weise wie der nach Ulcusresektion. Der Säurereflex des Duodenums wirkt nicht auf die Gastroenterostomie. Recidive nach Carcinomresektionen sind zuweilen auf dem Röntgenbild zu erkennen, häufiger versagt das Röntgenbild. „Magendrücken“ wird zuweilen empfunden, wenn der Magen schon völlig entleert ist, kann also vom Darm ausgelöst werden.

Für die Beurteilung der Gastroenterostomie ist die Durchleuchtung öfters wichtiger als das Radiogramm. Nur recht selten, in 4 Fällen von etwa 120 Untersuchten, fand sich die neue Magendarmverbindung zugewachsen. Die Gastroenterostomie funktioniert auch bei offenem Pylorus. Es besteht hier ein Gegensatz zu den Tierexperimenten, bei denen Verschluss des Pylorus Vorbedingung einer Entleerung durch die Gastroenterostomie ist. Je rascher der Magen sich entleert, desto besser ist das Resultat der Operation. Demonstration von Bildern, bei denen nur die Gastroenterostomie vom Wismutbrei benützt wird und von anderen, bei denen sowohl der Pylorus wie die Gastroenterostomieöffnung benutzt wird.

Demonstration eines Bildes einer Pylorusausschaltung nach v. Eiselsberg, bei dem sich das Duodenum rückläufig mit Wismutbrei füllte. Fascienumschnürungen des Pylorus und Pylorusverengerungen durch Naht werden, wie demonstriert wird, wieder durchgängig. Demonstration eines Bildes eines Sanduhrmagens mit Gastroenterostomie, auf dem die Entleerung sowohl durch die Gastroenterostomie wie durch die Sanduhrenge gut erkennbar ist.

Demonstration mehrerer Bilder von pylorusfernen Ulcerationen an der kleinen Kurvatur, mit Gastroenterostomie behandelt. In mehreren Fällen entleert sich der Magen so rasch, dass kein deutliches Bild zustande kommt. In anderen Fällen sieht man noch, obwohl der Patient klinisch geheilt ist, den Ulcuskrater an der kleinen Kurvatur, Spasmen an der grossen Kurvatur bei gut funktionierender Gastroenterostomie.

Zuletzt werden Bilder gezeigt von Patienten, bei denen die Gastroenterostomie keinen Erfolg hatte. Auf einem Bilde sieht man, dass die Gastroenterostomie fast völlig wieder zugegangen ist und der Magen infolge von Pylorospasmus sich ausserordentlich langsam entleert.

Auf einem weiteren Bild ist ein Ulcus pepticum jejuni, das dann später operativ entfernt wurde, schön erkennbar.

Zuletzt warnt der Vortragende davor, nach Operationen am Magen allzufrüh Wismutaufnahmen zu machen. In einem Falle, bei dem 12 Tage nach der Gastroenterostomie Wismut gegeben wurde, trat von da ab unstillbares Erbrechen ein, das nicht zu bekämpfen war, und der Patient starb trotz Relaparotomie und neuer Gastroenterostomie. Die Sektion ergab die erste Gastroenterostomie für zwei Finger durchgängig, wenige Verwachsungen in ihrer Umgebung.

Hr. **W. V. Simon**:

Erfahrungen mit dem Friedmann'schen Tuberkulosevaccin.

M. H.! Als Friedrich Franz Friedmann am 6. IX. 1912 in der Berliner medizinischen Gesellschaft über das von ihm angegebene Heil- und Schutzmittel zur Behandlung der Tuberkulose und Scrofulose gesprochen hatte und zum ersten Male über anscheinend ausserordentlich günstige mit diesem Mittel erzielte Erfolge berichtet wurde, glaubte wohl die Mehrheit der deutschen Aerzte — ungeachtet einer gewissen Reserve, die wir ja derartigen Mitteln, durch die Erfahrung gewitzigt, entgegenzubringen pflegen, vor einer neuen Aera der Behandlung der Tuberkulose zu stehen.

Selbst Aerzte, die noch keine überzeugenden Resultate gesehen hatten, konnten sich doch des Eindrucks, dass eine Beeinflussung durch das Mittel statthabe, nicht erwehren.

Die Demonstrationen, die am 25. X. 1913 Schleich, Müller, Thalheim, Immelmann und Friedmann in der Kraus'schen Klinik abhielten, bestärkte noch mehr den guten Eindruck, auch Kraus selbst schien das beste von dem Mittel zu erhoffen, so dass, da in dieser Sitzung den Aerzten das Mittel freigegeben wurde, es als Pflicht angesehen werden musste, dasselbe bei der Behandlung der Tuberkulose anzuwenden.

So hat auch mein Chef, Herr Küttner, die Verwendung des Friedmann'schen Mittels bei der Behandlung der chirurgischen Tuberkulosen an unserer Klinik angeordnet und mich freundlicherweise mit deren Ausführung beauftragt. Ueber die Resultate möchte ich Ihnen im folgendem berichten:

Vorausschicken möchte ich, dass die viel zu lesende Bezeichnung „Friedmann'sches Tuberkuloseserum" nicht zutreffend ist. Vielmehr handelt es sich um ein Vaccin, und zwar um ein lebendes Vaccin, das aus angeblich völlig avirulenten Kaltblütertuberkelbacillen bestehen soll, die schon von Natur avirulent, noch durch verschiedene Züchtungen und Passagen weiter mitigiert sein sollen. Diese Avirulenz der Bacillen wird übrigens von Lydia Rabinowitsch auf Grund von Tierversuchen angezweifelt.

Auch möchte ich an dieser Stelle auf die von einigen Autoren festgestellte Tatsache hinweisen, dass sich die Friedmann'schen Bacillen von anderen Kaltblütertuberkulosebacillen dadurch auszeichnen, dass sie bei 37° im Brutschrank üppig wachsen, eine Tatsache, die doch bezüglich der Frage ihrer Pathogenität für den Warmblüterkörper nicht ganz zu vernachlässigen ist.

Die dem Friedmann'schen Mittel zugrunde liegende theoretische Erwägung, zur Immunisierung lebende Bakterien zu verwenden, ist nicht neu. Ich verweise auf ähnliche Versuche, die von Pasteur, Behring, Möller u. a. ausgeführt worden sind.

Wir haben mit dem Friedmann'schen Vaccin 26 Fälle gespritzt. Drei weitere Patienten wurden ebenfalls einer Injektion unterworfen, doch müssen sie von der Besprechung ausgeschaltet werden. Bei dem einen handelte es sich wahrscheinlich um eine Fehldiagnose (Spondylitis), auch kam die Patientin so unregelmässig in die Klinik, dass eine sachgemässe Behandlung unmöglich war. Es bildete sich bei ihr ein Abscess an der Stelle der Gesässinjektion. Zwei andere Patienten wurden einige Tage nach der Injektion operiert.

Einen weiteren Fall, bei dem nach dem histologischen Bilde die Diagnose auf Tuberkulose nicht sicher ist, möchte ich — er ist ungebessert — nicht mit zur Beurteilung heranziehen.

Es bleiben also 26 Fälle übrig, die ich nach dem klinischen Bilde, das wir von ihnen bei der Aufnahme und nach dem bisherigen Verlauf hatten, in leichte, mittelschwere, schwere und infauste Fälle eingeteilt hatten.

Unsere Resultate waren nach dieser Einteilung folgende:

Von 5 leichten Fällen sind gebessert 3. Eine auffallende Besserung ist nicht darunter. Anderen bisher gebräuchlichen Tuberkulosenmitteln hat sich in diesen Fällen das Friedmann'sche Vaccin nicht überlegen gezeigt.

Ungebessert: 2. Der eine von diesen ist sogar etwas schlechter, bei dem anderen muss hervorgehoben werden, dass Friedmann nach neuerlichen Angaben diese Form der Erkrankung auf andere Weise spritzt, wie es bei uns geschehen ist.

Von 8 mittelschweren Fällen sind gebessert: 1. Dieser Fall ist ganz auffallend gebessert, und hätte dieses Resultat kaum mit einem Mittel erreicht werden können.

Ungebessert: 4 Fälle. Einer von diesen ist sogar vielleicht etwas schlechter geworden, bei einem anderen hat sich das Allgemeinbefinden sicher verschlechtert.

Verschlechtert: 3 Fälle, wenn auch bei dem einen die Schmerzen besser sind.

Von 9 schweren Fällen sind gebessert: 1 Fall in geringem Maasse; doch hätte sich dies auch wohl mit einem anderen Mittel erreichen lassen.

Unverändert: 3 Fälle.

Verschlechtert: 5 Fälle, und zwar alle in hohem Maasse.

Von 4 infausten Fällen fehlt eine Antwort von einem Fall.

Gebessert: Kein Fall.

Unverändert: Kein Fall.

Gestorben: 3 Fälle. Bei dem einen dieser Fälle hat doch vielleicht das Mittel den traurigen Ausgang beschleunigt.

Sie sehen also, dass unsere Resultate nicht nur nicht befriedigend,

sondern sogar im höchsten Grade deprimierend sind, und dass die Resultate mit zunehmender Schwere der Fälle immer schlechter werden.

Der erzielten Besserungen sind nur wenige. In 4 dieser Fälle ging die Besserung nicht über das Maass dessen heraus, was wir zm mindesten auch mit den bisher üblichen Mitteln erreicht hätten.

Nur in einem Fall von fistelnder Schultergelenkstuberkulose, der ausserordentlich stark und atypisch auf die Injektion reagierte und deutliche Ueberempfindlichkeitssymptome zeigte, war die Besserung sowohl in klinischer als in funktioneller Hinsicht eklatant. In diesem Fall müssen wir unbedingt zugeben, dass wir wohl mit keinem anderen Mittel, eine Sonnenkur in Leysin vielleicht ausgenommen, etwas ähnliches, besonders in der relativ kurzen Zeit, hätten erreichen können.

Erwähnen muss ich auch die Besserung, die man zuweilen im direkten Anschluss an die Injektion zu sehen bekommt, und die in der Tat zuweilen erstaunlich ist.

Ein äusserst elendes und erbärmliches Kind, das mit starken Schmerzen in dem tuberkulösen Ellenbogen, mit Blepharospasmus infolge phlyktänulöser Conjunctivitis zu uns kam, war bereits am 2. Tage nach der Injektion wie umgewandelt. Die Schmerzen waren im hohen Grade vermindert, der Blepharospasmus geschwunden, das Kind sprach und spielte in seinem Bettchen. Auch bei einem anderen Fall war ein Schwinden der tuberkulösen Eczeme und der phlyctänulösen Kerato-Conjunctivitis zu verzeichnen, welch letztere allerdings später in starker Verschlimmerung recidivierte.

Ebenso zeigten viele andere Fälle zuerst eine allerdings schnell vorübergehende Besserung der Bewegung und besonders auch der Schmerzen, welch letztere zuweilen selbst bei bedeutender klinischer Verschlechterung andauerten.

Bevor ich auf die Verschlechterung eingehe, die ich bei den von mir behandelten Fällen gesehen habe, möchte ich noch kurz die in der Literatur viel diskutierte Frage der Fieberreaktion und der Infiltratbildung streifen. Während nach der intramuskulären Injektion Temperaturanstiege nicht häufig und meist nur subfebril sind, so ist nach der intravenösen bzw. nach der Simultaninjektion hohe Fieberreaktion bis um 40 Grad und höher die Regel, die etwa innerhalb dreier Tage abzufallen pflegt. Während von anderer Seite sehr bedrohliche Reaktion gemeldet wurde, sogar einzelne Todesfälle zur Beobachtung kamen, haben wir nichts dergleichen erlebt. Der eine Fall — der einzige übrigens, bei dem ein glänzendes Resultat erzielt wurde, hatte allerdings eine ziemlich langdauernde atypische Fieberung mit Herderscheinungen, die uns etwas beunruhigte. Jedoch war der Allgemeinzustand nicht direkt bedrohlich. Ein anderer Patient, den ich gemeinsam mit Herrn Weber behandelte, zu dessen Klientel er gehörte, bekam am 5. Tage nach der Injektion nach anfänglicher Besserung eine starke Herzattacke. Es handelte sich hier jedoch um einen völlig hoffnungslosen Fall mit ausgedehnter Lungen- und Fusstuberkulose, bei dem diese Herzattacke, die sich auch wieder besserte, nicht mit Sicherheit dem Vaccin zur Last gelegt werden kann.

Einige Autoren wollen, nachdem sich die Verunreinigung des Mittels mit andern Bakterien herausgestellt hat, die Temperaturanstiege und überhaupt die Reaktionserscheinungen in ihrer Gesamtheit auf die bakterielle Infektion des Vaccins zurückführen. Diese Ansicht muss ich in dieser Verallgemeinerung zurückweisen. Auch der von Vulpius mitgeteilte Todesfall scheint mir keine akut tödlich verlaufende Sepsis zu sein, wie er es auffasst. Vielmehr glaube ich, dass es sich hierbei um typische Ueberempfindlichkeitssymptome handelt. Fieber,

Dyspnöe, Exantheme, Drüsenschwellungen, die andere Autoren und auch ich beobachten konnten, schliesslich Exitus letalis unter krampfartigen Zuckungen, wie es Vulpius erlebte, das alles entspricht mehr dem Bilde der spezifischen Ueberempfindlichkeit als dem der Sepsis. Uebrigens möchte ich hervorheben, dass auch Herdreaktionen, z. B. vermehrter Eiterausfluss aus den Fisteln beobachtet werden.

Ebenso möchte ich das Infiltrat, das sich an der glutäalen Injektionsstelle zu bilden pflegt, und dem Friedmann und Schleich als organische Apotheke soviel Gewicht beilegen, lediglich als Ueberempfindlichkeitssymptom und als nichts anderes als eine sozusagen subcutane Pirquet'sche Reaktion ansehen. In den stark progressiven Fällen sowie bei Säuglingen bildet sich weder die Pirquet'sche Reaktion noch das Gefässinfiltrat aus. In meiner im Druck befindlichen grösseren Arbeit[1]) bin ich ausführlich auf diese Frage eingegangen. Ich habe die Vermutung ausgesprochen, dass der Umstand, dass nach der isolierten intravenösen Injektion nach anfänglicher starker Besserung plötzlich ein Stillstand des Heilprozesses stattfinden soll, dass weiter durch die Simultaninjektion bzw. durch die intravenöse Zwischeninjektion das Infiltrat leichter resorbiert wird, d. h. leichter verschwindet, wohl so zu erklären ist, dass der Körper durch die Ueberschwemmung des Organismus mit den Tuberkelbacillen genau wie bei progressen Phthisen die Fähigkeit der Antikörperbildung verliert. Ich habe daraus die Unstatthaftigkeit der intravenösen Applikation gefolgert.

Als Heildepot kann man das Gesässinfiltrat natürlich nur so lange ansehen, als in ihm lebende Bacillen vorhanden sind, die zur Antikörperbildung Veranlassung geben. Wie lange diese aber in ihm vorhanden sind, weiss man nicht. Gegen die Bedeutung als Heildepot spricht ausserdem, dass das Infiltrat, nachdem es schon längere Zeit verschwunden war, wieder aufflackern kann. Auch klinisch habe ich keine Beziehungen zwischen Gesässinfiltrat und Heiltendenz feststellen können.

Abscedierungen des Infiltrats, über die von anderer Seite sehr geklagt wird, habe ich unter meinen simultan gespritzten Fällen nur einmal gesehen. Dieser aber kann, wie ich oben erwähnte, aus mehreren Gründen nicht mit zur Beurteilung herangezogen werden. Bei den intramuskulär injizierten Fällen bildeten sich einige Male Abscesse, deren Durchbruch durch die in diesen Fällen vorgeschriebene intravenöse Zwischeninjektion wohl etwas aufgehalten und wahrscheinlich auch vermindert, aber nicht völlig verhindert werden konnte.

Als Ursache für die Abscedierungen muss man in einem Teil der Fälle wohl Infektionen primärer (durch das Mittel) oder sekundärer Art (durch Infektion des Injektionsstiches) annehmen.

Im allgemeinen aber glaube ich, dass Friedmann recht hat, wenn er sie ebenfalls für eine Ueberempfindlichkeitserscheinung hält und bedingt durch die in den Tuberkelbacillen enthaltenen wachsartigen Substanzen, die die Resorption des Eiweisses verhindern.

Wir kommen nun zu dem traurigen Kapitel unserer Friedmann'schen Versuche, zu den Verschlechterungen, die wir gesehen haben: bestehende Fisteln vermehrten und vergrösserten sich, es kam bei geschlossenen Tuberkulosen zur Bildung von Abscessen und Fisteln. In anderen Fällen traten neue Herde auf, schon bestehende Herde verschlimmerten sich in starker Weise. Auffallend war auch die häufige Exacerbierung und Ausdehnung von Lungenerscheinungen. In einigen Fällen habe ich eine eigentümliche Periostitis beobachten

1) Beitr. z. klin. Chir., 1914.

können, deren Vorkommen ja sonst bei Tuberkulosen nicht allzuhäufig, wenn auch zuweilen zu beobachten ist.

Traurig war es für uns, dass sich gerade einige der Fälle, die zuerst eine so erstaunliche Besserung gezeigt hatten, nachher desto eklatanter verschlechterten. So recidivierte bei dem einen Knaben die Keratitis so, dass sie zur völligen Zerstörung der Cornea führte. Bei dem kleinen Mädchen mit Ellenbogentuberkulose, das, wie ich ebenfalls früher berichtet habe, zuerst eine so erfreuliche Besserung aufwies, trat ebenfalls später ausser einem neuen Herde am Fusse eine enorme Verschlechterung des Ellenbogens auf. Es bildeten sich grosse Fisteln, die ausserordentlich stark sezernieren und auch nicht die geringste Heiltendenz aufweisen. Der Nachweis, ob es sich bei diesen Verschlechterungen um den natürlichen Verlauf der unbeeinflussten Krankheit handelte oder ob ein direkter Zusammenhang mit der Behandlung besteht, ist natürlich sehr schwierig. Abgesehen von einem Patienten, der eine Thrombose des Beines bekam, die wohl ganz sicher auf die Injektion zu beziehen ist, spricht in einigen anderen Fällen die zeitliche Aufeinanderfolge der Verschlechterungen für diese Annahme.

Besonders scheinen die Fälle zur Verschlechterung zu neigen, bei denen noch ein anderer Herd (z. B. in der Lunge) vorliegt.

Schon bevor die Veröffentlichungen erschienen, die die von den in den Friedmann'schen Vaccin gefundenen bakteriellen Verunreinigungen berichteten, hatte ich den Verdacht, dass es sich um Mischinfektionen handeln könne, ein Glaube, der sich nach dem Erscheinen dieser Arbeiten noch befestigte. Für einen Teil der Fälle ist dies auch sicher als wahrscheinlich anzunehmen, doch bin ich im allgemeinen von dieser Ansicht zurückgekommen, da in einigen von mir untersuchten Fällen der Eiter steril war.

12 Ampullen, die ich mir nach dem Erscheinen der Arbeit von Laubenheimer usw. kommen liess, und für deren bakteriologischen Untersuchungen ich dem hygienischen Institut dankbar bin, erwiesen sich als nicht verunreinigt. Vorher hatte ich eine solche Untersuchung nicht vorgenommen, da mir die Annahme einer bakteriellen Verunreinigung des zum Teil intravenös anzuwendenden Mittels als ausserhalb des Bereichs der Möglichkeit liegend erschien. Dass doch — wie es nunmehr aus zahlreichen Untersuchungen sichergestellt ist — Verunreinigungen des Vaccins vorkommen konnten, ist bedauerlich. Noch weit bedauerlicher ist es aber, dass die Fabrik gar kein Verständnis für diese ihre Fahrlässigkeit zu haben scheint, wurde doch E. Frank auf eine Anfrage die Antwort zuteil, das müsste er doch wissen, dass, wenn im Laboratorium Röhrchen abgefüllt würden, ein Luftzug Staphylokokken und andere Bakterien hereinbringen könnte.

Worauf nun sonst die Verschlechterungen beruhen können, kann man noch nicht entscheiden: ob sie den natürlichen Verlauf der Krankheit darstellen, ob sie als protrahierte Herdreaktionen aufzufassen sind, bedingt durch die Anwesenheit lebender Bacillen oder ob eine Aenderung der Virulenz resp. Avirulenz der Tuberkelbacillen eine deletäre Rolle spielt (Bildung neuer Herde), das kann man bisher noch nicht wissen. Auch muss man daran denken, dass es sich um ähnliche Vorgänge handeln kann, wie wir sie bei der Bildung von verkäsenden Knötchen im Tierversuch (Rabinowitsch) und bei der Bildung von Impfabscessen sehen.

Ich komme nun zur Frage der Beurteilung des Mittels. Und da muss ich ungeachtet meiner schlechten Erfolge an dem festhalten, was ich schon auf dem diesjährigen Orthopädenkongress ausführte. Wir

können das Mittel bisher nicht beurteilen und zwar aus folgenden Gründen.

Wir haben das Mittel klinisch nicht völlig ausgeprobt, denn wir haben nach der Nachricht, dass Verunreinigungen gefunden waren, das Mittel nicht mehr angewandt. Daher ist ein grosser Teil der Fälle nur einmal gespritzt. Allerdings wurde dies nach einer Erklärung, die Friedmann neuerdings abgegeben hat — ich komme gleich darauf zurück — gerade den Friedmann'schen Indikationen entsprechen. Zweifellos müssen wir offen zugeben, dass wir solche Verschlechterungen gesehen haben, die uns schon deshalb zum Abbruch der Friedmann'schen Behandlung veranlassen, aber wir wissen ja gar nicht, was wir injiziert haben, was für Bakterien resp. bakterielle Toxine wir mitinjiziert haben, ob sich das Vaccin bei der nachlässigen fabrikatorischen Darstellung nicht verändert hat.

Denn dass eine Aenderung gegen früher stattgefunden haben muss, ist sicher, sonst liessen sich nicht die guten Erfolge früherer Untersucher erklären, die man doch nicht einfach alle, wie Brauer es tut, als „Friedmann und seine Helfer" abfertigen kann. Ich erinnere z. B. an Immelmann, der doch objektive röntgenologische Unterlagen zeigte. Worauf diese Aenderung beruht, das können wir bisher noch nicht wissen.

Sehr eigenartig und verstimmend muss es allerdings wirken, dass fast keiner von denen — Immelmann ausgenommen —, die früher so gute Resultate gesehen hatten, in der auf Karewski's Vortrag in der Berliner medizinischen Gesellschaft folgenden eingehenden Diskussion das Wort ergriff. Weder Friedmann noch Schleich, Thalheim, E. Müller liessen sich hören. Man weiss nicht, was man zu diesem Verhalten, was auch Karewski in seinem Schlusswort gebührend getadelt hat, sagen soll.

Eine ganz schwache Erklärung hat Friedmann in der letzten Nummer der Deutschen medizinischen Wochenschrift abdrucken lassen. Hiernach scheint er alle Misserfolge darauf zurückführen zu wollen, dass die Fälle zu oft gespritzt sind. Neuerdings hält er es für ratsam, bei den intramuskulären gespritzten Fällen 4, 5 Monate und länger, bei den simultan gespritzten Fällen gar 10—12 Monate, mindestens bis zur zweiten Injektion zu warten. Die Verschlimmerung, z. B. neu auftretende Herde, sei in der Regel nur vorübergehender Natur und bildete sich ohne jeglichen Eingriff zurück, wenn man nur die Geduld hätte, ein paar Monate zu warten.

Nun, m. H., ich habe schon oben gesagt, dass meine meisten Fälle nur einmal injiziert sind. Sie würden also der neuerdings von Friedmann aufgestellten Indikation vollauf entsprechen. Ich habe trotzdem nichts von Erfolgen gesehen. Die Verschlechterungen haben sich nicht zurückgebildet, sondern haben im Gegenteil weiter um sich gegriffen, und den Mut, noch einige Monate zu warten, habe ich auch nicht gehabt. Denn dann hätte ich mich moralisch und wohl auch juristisch strafbar gemacht. Vielmehr haben wir nunmehr eine rationelle Behandlung eingeleitet.

Zusammenfassend müssen wir sagen: In seiner jetzigen Gestalt — denn dies können wir beurteilen — ist das Mittel völlig unbrauchbar. Es ist weder unschädlich, noch wirkt es prophylaktisch. Seine Anwendung am Menschen wäre — auch nach den anderen gemachten Erfahrungen — ein Verbrechen. Es ist daher mit Genugtuung zu begrüssen, dass die Medizinalbehörde neuerdings in einem offiziösen Artikel in der „Norddeutschen Allgemeinen Zeitung" vor der Anwendung des Friedmann'schen Mittels warnt. Ein Verbot, das Mittel überhaupt an-

zuwenden, bevor nicht seine Unschädlichkeit durch sorgfältig durchgeführte Laboratoriumsversuche garantiert ist, konnte die Regierung aus juristischen Gründen nicht aussprechen. Das Mittel ist viel zu früh zur Behandlung der menschlichen Tuberkulose herausgekommen, und das ist daher zu tadeln. Seine Prüfungszeit im Laboratorium ist noch lange nicht beendigt; vor allem müssen wir endlich auf genaueste Angabe der Art und der Zubereitung des Vaccins dringen, was uns immer von Friedmann versprochen, aber nie gehalten ist. Andere Applikations- und Dosierungsarten — ich bin in meiner ausführlichen Arbeit darauf näher eingegangen — werden vielleicht bessere Erfolge zeitigen. Trotz aller bisherigen Misserfolge geben manche berichteten Erfolge sowie manche unmittelbar in die Injektion eintretende Besserungen zu denken. Vielleicht wird fleissige, stille, auf eingehende Laboratoriumsversuche gestützte Forscherarbeit doch noch später einmal dies Mittel oder ein ihm theoretisch ähnliches Mittel der Therapie der Tuberkulose zugänglich machen können. Diese Hoffnung ist allerdings, das können wir uns nicht verhehlen, nach den in letzter Zeit von allen Seiten her eintreffenden ungünstigen Berichten nur ausserordentlich gering.

Diskussion.

Hr. E. Neisser: Die optimistischen Artikel in der Tagespresse vor und unmittelbar nach der Einführung des Friedmann'schen Mittels hatten die Situation der Aerzte in der Aussenpraxis gegenüber dem Publikum ausserordentlich erschwert. Die Verwirrung ist durch Friedmann, der das Mittel eben nicht genügend geprüft an die Oeffentlichkeit brachte, noch gesteigert worden, indem er in der ursprünglichen Indikationsstellung als Zeitpunkt der zweiten intramuskulären Injektion 8 Wochen Zwischenraum seit der ersten gelten liess, neuerdings aber die zweite nicht vor dem 4.—5. Monat gemacht wissen will. Eine Verschlechterung des Befundes infolge der zweiten Injektion erscheint nicht ausgeschlossen bei einem elfjährigen Mädchen, das wegen Drüsen- und Lungenaffektion ein Jahr zuvor nach ergebnislosem Aufenthalte in Görbersdorf eine erfolgreiche Tuberkulinkur durchgemacht hatte, in den ersten Januartagen 1914 Friedmann I 0,25 intramuskulär wegen restierender Halsdrüsen erhielt und zunächst (ohne Abscessbildung an der Injektionsstelle, lediglich geringes Infiltrat) eine schnell auftretende, gewisse Besserung aufwies: Zerteilung der Drüsenpakete in kleinere Einzeldrüsen, Gewichtszunahme von 3 Pfund in einer Woche — vorher nie beobachtet. Entsprechend der aus dem Friedmann'schen Institut gegebenen Auskunft, „dass eine zweite Injektion auch nach vorhergehender Tuberkulinisierung erst dann in Frage kommt, wenn ein mehrwöchiger Stillstand in dem durch das Mittel angebahnten Heilungsprozess eingetreten ist," erfolgte die zweite Einspritzung Anfang April, also 3 Monate später; in den nächsten Wochen Abnahme um 3 Pfund, starke Drüsenpakete an anderer Stelle (Achselhöhle) und Temperaturen zwischen 37—37,5° im After, früher nie über 37°.

Weitere drei Beobachtungen (Lungentuberkulose und Rectalaffektion) waren gleichfalls nicht ermutigend und festigten die Ueberzeugung, dass, auch wenn man dem Tuberkulin kritisch von Fall zu Fall gegenübersteht, mit einer unter allen Kautelen vorgenommenen Tuberkulinkur bessere Resultate erzielt werden können.

Hr. Minkowski hat 10 Fälle von Lungentuberkulose mit dem Friedmann'schen Mittel behandelt. Von diesen verliess nur einer die Klinik in gebessertem Zustande. Aber auch diesem soll es später wieder schlechter gegangen sein. In mehreren Fällen konnte man sich dem Eindruck nicht entziehen, als ob durch die Injektionen der ungünstige Ausgang beschleunigt wurde.

Hr. Küttner warnt eindringlich vor dem nicht nur nutzlosen, sondern schädlichen und gefährlichen Mittel. Er betont die vollkommene Einmütigkeit in der Verurteilung, welche bei allen an der Konferenz im Ministerium des Innern Beteiligten, mochten sie Internisten, Chirurgen, Heilstätten- oder Kreisärzte sein, zutage trat.

Hr. W. V. Simon (Schlusswort): M. H.! Ich möchte voll und ganz unterstreichen, was Herr Neisser über den schädlichen Einfluss der in den Tageszeitungen erschienen Artikel gesagt hat. Ich bin auch auf diesen Punkt in meiner Arbeit ausführlich eingegangen und habe doch speziell den in der Schlesischen Zeitung erschienenen Feuilletonartikel zweier Breslauer Aerzte kritisiert. Nicht nur, dass durch solche Schreibereien die Patienten in ein Uebermaass der Hoffnungsfreudigkeit geraten, um nachher desto jäher enttäuscht und entmutigt zu werden. Es wird durch solche Zeitungsartikel ungewollt — ich betone das ausdrücklich — Reklame gemacht. Denn wenn ein Arzt sich weigert, seinen Kranken mit dem Wundermittel zu behandeln, dann geht er natürlich zu dem, der den begeisterten Aufsatz in der Zeitung geschrieben hat. Das ist die zweite bedenkliche Seite dieses Auswuchses der ärztlichen Publizistik, wenn auch, ich möchte das nochmals ausdrücklich hervorheben, an der bona fides der betreffenden Kollegen nicht zu zweifeln ist.

Hr. **Fritsch: Ueber Netztorsionen.** (Siehe Teil II.)

Hr. **Dreyer** spricht an der Hand mehrerer Fälle: a) **über stumpfe Bauchverletzungen,** b) **über Mal perforant bei Jugendlichen.**

Hr. **Renner:**

Behandlung der Blasentumoren mit Hochfrequenzströmen. (Siehe Teil II.)

Hr. **Melchior: Zur Kasuistik chirurgischer Proteuserkrankungen.**

Der bis dahin gesunde, 28jährige Patient S. erkrankte vor einem Jahre im Anschluss an eine „Erkältung“ an Blasenkrampf mit Urinretention. Nach einmaliger Anwendung des Katheters gingen die Beschwerden wieder zurück. Am 10. Mai d. J. kam es wieder nach einer „Erkältung“ zur Urinverhaltung. Ein auswärts versuchter Katheterismus hatte die Entstehung eines falschen Weges zur Folge; bei der am 13. Mai erfolgten Einlieferung des Patienten in die Klinik wurde die Ausführung der Blasenpunktion notwendig. Am nächsten Tage liess sich ein Dauerkatheter einführen; eine Stenose bestand nicht, keine Gonorrhöe. Während nun die cystitischen Erscheinungen bei entsprechender Behandlung schnell zurückgingen, bildete sich allmählich unter Temperaturanstieg ein tiefes Infiltrat an der Punktionsstelle aus; die Haut wurde teigig ödematös; am 2. Juni wurde durch Eingehen beiderseits neben den Recti abdominis ein grosser, dem Cavum Retzii angehörender, mit der Blase nicht kommunizierender Abscess eröffnet. Die im hiesigen Kgl. hygienischen Institut vorgenommene Untersuchung des Eiters ergab die Anwesenheit des Bacillus proteus in Reinkultur. Prompte Wundheilung. Patient ist jetzt entlassungsfähig.

Derartige bakteriologische Befunde, d. h. die alleinige Anwesenheit des Bacillus proteus in Phlegmonen oder Abscessen sind selten. Relativ häufiger lassen sich Allgemeinerkrankungen septischer Art, die unter dem Bilde des Typhus, des Icterus infectiosus Weillii oder der Fleischvergiftung verlaufen können, auf die Gegenwart dieses „Proletariers unter den Bakterien“ zurückführen. Möglicherweise lag jedoch auch im vorliegenden Falle primär eine derartige leichtere, als „Erkältung“ imponierende Allgemeininfektion vor, welche dann auf dem

Wege der bakteriellen Ausscheidung zur Cystitis führte. Eine solche kann ganz besonders leicht durch den Proteus hervorgerufen werden, da hierzu allein die Gegenwart dieses Mikroorganismus in den Harnwegen genügt, während bei den übrigen bakteriellen Erregern der Cystitis zumeist noch das Vorhandensein einer Harnstauung oder einer Epithelläsion zum Eintritt der Blasenentzündung notwendig ist. Die Infektion des Cavum Retzii erfolgte dann nachträglich durch direkte Inoculation bei der Blasenpunktion. Es spricht dies für eine besondere Virulenz der Bacillen, da wir sonst, trotz häufiger Ausführung der Blasenpunktion an der Küttner'schen Klinik, niemals eine hierdurch bewirkte Infektion des prävesicalen Raumes beobachtet haben.

Hr. **Melchior:**
Zur Kenntnis der Strumitis posttyphosa. (Siehe Teil II.)

Hr. **Bauer: Hypoplasie des Femur.**

Gestatten Sie mir, Ihnen ein Kind von $1^3/_4$ Jahren zu demonstrieren, bei dem nach Angabe der Mutter seit Geburt eine Verkürzung des rechten Beines besteht, das heute in der Tat 4 cm Längendifferenz gegenüber dem anderen Bein aufweist.

Die Geburt soll normal gewesen sein, in der Familie sind irgendwelche Anomalien und Wachstumsstörungen nicht zur Beobachtung gekommen. Das Kind ist das einzige seiner Eltern.

Wie Sie aus dem Röntgenbilde ersehen, erscheint der Femur weit graciler, weit kürzer als der der anderen Seite; die Epiphysen sind nicht auffällig verändert.

Drehmann hat für Femurdefekte zwei Gruppen aufgestellt, eine, bei der nur die Diaphyse verändert erscheint, während Hüft- und Kniegelenk normal ist (ich glaube unseren Fall dieser Gruppe zurechnen zu dürfen), eine zweite, bei der die Defektbildung nur das obere Femurende betrifft, während die untere Epiphyse deutlich vorhanden ist.

Bei der zweiten Gruppe glaube ich mit Reiner ein sogenanntes modellierendes Trauma im embryonalen Leben verantwortlich machen zu können.

Reiner und vor ihm Langer hat die Blutversorgung am embryonalen Femur untersucht und feststellen können, dass die Regio subtrochanterica am schwächsten versorgt wird, während der obere Femurteil durch die Arterie des Ligamentum rotundum, der untere durch die Kniekehlenarterie und der grösste Teil der Diaphyse durch die Arteriae nutriciae versorgt wird. Er behauptet ausserdem, dass die an der Linea aspera ansetzenden Muskeln eine ausgiebige Versorgung dieser Gegend nach sich ziehen, während die obengenannte Regio subtrochanterica von einer solchen Blutversorgung freibleibt. Diese stelle deshalb einen Locus minoris resistentiae dar, der, wenn er durch Einhüllen einen abnormen Druck erfährt, leicht eine Verkümmerung des proximalen Femurendes nach sich ziehen könnte.

Es erscheint mir nach anatomischen Bildern und Injektionspräparaten zweifelhaft, dass wirklich diese Gegend der anderen gegenüber hinsichtlich der Blutversorgung stark benachteiligt ist; dagegen scheint es mir denkbar, dass durch eine über die Norm hinausgehende Introtorsion, die der normale embryonale Femur durchmachen muss, eine Schädigung dieser Gegend eintreten kann, zumal diese Torsion sich in der genannten Gegend vorzüglich abspielt.

Sicher wird für einen Teil der Fälle die Ansicht von Drehmann zutreffen, der bei diesen Defektbildungen an das Vorstadium einer hochgradigen kongenitalen Coxa vara glaubt, mit Abknickung im oberen Diaphysenende.

Sitzung vom 3. Juli 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Partsch.

Hr. **S. Weil**:

Ueber die Bedeutung des Cholestearins für die Entstehung von Riesenzellengeschwülsten der Sehnen und Gelenke. (Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Stumpf weist auf das häufige Vorkommen sogenannter Xanthomzellen bei recht verschiedenartigen Krankheiten hin. Sie treten unter anderem gelegentlich dort auf, wo lokale Störungen der Saftcirculation vorhanden sind. Vielleicht spielt dieser Umstand auch bei ihrem Auftreten in den vom Herrn Vortr. besprochenen Tumoren eine Rolle. Ob die Ablagerung der doppelbrechenden Substanzen hier als primär oder sekundär aufzufassen ist, d. h., ob ihre lokale Anhäufung dem Auftreten der Tumoren vorausgeht und sie verursacht, wie der Vortr. annimmt, oder ob sie erst nachträglich in dem neugebildeten Gewebe zur Ablagerung kommen, müssen noch weitere Untersuchungen lehren.

Hr. **Biberfeld**:

Ueber das Verhalten der Glukuronsäure im Organismus.

Der allgemeinen Annahme nach wird freie Glukuronsäure im Organismus glatt verbrannt, wenn die (parenteral) eingebrachte Menge nicht übermässig gross ist. Die Glukuronsäure gilt auch bei den meisten Autoren als die erste Abbaustufe des Traubenzuckers. Vortr. hat in einer grösseren Reihe von Versuchen, die alle gleichmässig verliefen, gezeigt, dass diese Annahme durchaus nicht zutrifft, sondern dass subcutan oder intravenös injizierte Glukuronsäure quantitativ im Harn wiedererscheint; selbst kleine Mengen (0,39 g) sind für den Organismus unangreifbar, und auch Tiere, die gehungert haben, vermögen nicht die Glukuronsäure zu verbrennen. — Die in den Versuchen benutzte Glukuronsäure war aus dem Harn von Kaninchen gewonnen, die mit Menthol oder Amylenhydrat gefüttert waren; beide Glukuronsäuren zeigten das gleiche Verhalten. — Vortr. zieht aus seinen Versuchen den Schluss, dass die Glukuronsäure kein „normales“ Stoffwechselprodukt sei.

(Der Vortrag erscheint ausführlich in der Biochemischen Zeitschrift.)

Diskussion.

Hr. Pohl: Die Unangreifbarkeit eines Körpers mit einer endständigen Aldehydgruppe wird vielleicht Befremden erregen. Doch gibt es hierfür ein weiteres Analogon: die Glyoxylsäure COH · COOH, die eine Zeitlang als solche im Körper kreist, die physiologische Wirkung des Pulsus alternans entfaltet und dann erst in Oxalsäure übergeht.

Hr. Rosenfeld: Die Unangreifbarkeit der Aldehydgruppe ist äusserst merkwürdig: ist es doch gerade deren so leichte Oxydabilität, die Emil Fischer veranlasst hat, um das Ausbleiben ihrer Oxydation bei der Bildung der gepaarten Glukuronsäuren und die Oxydation an der Alkoholgruppe zu erklären, die Annahme einer primären Glykosidbildung zu machen. Hierdurch würde zunächst die Aldehydgruppe geschützt, es entstände darum keine Glukonsäure, sondern Glukuronsäure. Diese Oxydation an der Alkoholgruppe in dem Glykosid gelingt ja auch dem Diabetiker — schade, dass die tatsächliche Beobachtung in Uebereinstimmung mit den Versuchen des Vortr. zeigen, dass nach der ersten Oxydationsstufe die Verarbeitung nicht weitergeht, obwohl ja gerade dieser Ausscheidungszwang für Glukuronsäure den Vorteil hätte, dass der Glukuronsäurepaarling aus dem Körper ausgemerzt würde.

Hr. Röhmann: Die Bildung der gepaarten Glukuronsäuren ist nach der jetzt zumeist als richtig angenommenen Ansicht so zu erklären, dass die eingeführte Substanz sich mit dem Zucker paart und das so entstandene Glykosid oxydiert wird. Redner hält es trotz der an sich gewiss beachtenswerten Versuche des Vortr. für möglich, dass die im Stoffwechsel entstehenden gepaarten Glukuronsäuren zum Teil durch ein vom Redner in den Organen, speziell der Leber, nachgewiesenes Enzym gespalten werden und an dem Orte der Entstehung weitere Umwandlungen erfahren. Aus dem Verhalten der per os eingeführten Substanzen dürfe man keine zu weitgehenden Schlüsse auf das Verhalten der im Stoffwechsel entstehenden Stoffe machen.

Hr. Biberfeld (Schlusswort): Herrn Röhmann gegenüber möchte ich betonen, dass in der Glukuronsäurefrage nur 2 Tatsachen feststehen: erstens gepaarte Glukuronsäuren werden im Organismus nicht zerstört, zweitens auch freie Glukuronsäure ist für den Organismus nicht angreifbar. Daraus folge mit zwingender Logik, dass die Glukuronsäure kein intermediäres Produkt des Kohlenhydratstoffwechsels sein könne.

Hr. Richard Levy: Lymphocytäre Tumoren der Zunge.

In einem Falle lag ein erbsengrosser Knoten des Zungenrückens, im andern ein über kirschgrosser Tumor vor. Beides waren Männer über 60 Jahre. Die Geschwülste waren rasch gewachsen, nicht scharf gegen die Zungensubstanz abgesetzt, Konsistenz hart. Schmerzen bestanden nicht. Im zweiten Fall, der als Carcinom zur Operation überwiesen war, liessen sich harte Drüsen an beiden Kieferwinkeln nachweisen. Wassermannsche Reaktion negativ. Für Tuberkulose fand sich kein Anhalt. Die Tumoren hatten auf dem Durchschnitt eine weisslich-graue ins gelbe spielende Farbe, der grössere erschien in der Mitte weicher, als an der Peripherie. Histologisch bauten sich beide Geschwülste aus Rundzellen auf mit nicht sehr stark tingiertem Kern und etwas grösserem Protoplasmasaum, als einfache Lymphocyten. Die Muskulatur in der Nachbarschaft, auch von diesen lymphocytären Gebilden reich durchsetzt, erscheint stellenweise wie erdrückt durch sie. Spärliche reticuläre Stützsubstanz; hier und da Anhäufung eosinophiler Zellen. Keine Riesenzellen. Heilung seit $1^1/_4$ bzw. $1^3/_4$ Jahren nach einfacher Excision. Offenbar lagen hier keine Rundzellsarkome vor, obwohl eine histologische Differenz nicht existiert. Der klinische Verlauf spricht gegen Lymphocytom im Sinne Ribbert's, da dieser dieselben zu den malignen Tumoren rechnet. Klinisch unterscheiden sich die hier beschriebenen Geschwülste von den bösartigen Tumoren der Zungensubstanz durch das Fehlen von Schmerzen, vor den Sarkomen der Zungentonsille durch den Sitz.

Diskussion. Hr. Coenen demonstriert ein wallnussgrosses Hypernephrom, das aus der Zungenbasis einer 62 jährigen Frau exstirpiert wurde. Die Frau hatte sonst keine Anzeichen eines malignen Nebennierentumors.

Sitzung vom 10. Juli 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Partsch.

Hr. Küttner:
Ueber tierische Gifte, giftige Tiere und deren Bekämpfung.

Der Vortragende, früherer Zoologe, schildert an der Hand experimenteller Studien und seiner in drei Erdteilen während seiner Kriegszüge gemachten Erfahrungen die giftigen Tiere aus allen Klassen des

Tierreiches, ihre Gifte und Giftwirkungen. Ferner werden die verschiedenen Mittel zur Bekämpfung der namentlich in einigen tropischen Ländern sehr beträchtlichen Giftschlangenplage besprochen und die Maassnahmen zur Behandlung der Verletzungen durch giftige Tiere kritisch betrachtet. Der Vortrag war begleitet von zahlreichen Lichtbildern und Demonstrationen der grossen Sammlungen des Vortragenden, sowie zahlreicher lebender Gifttiere (Giftschlangen, giftiger Amphibien, giftiger exotischer Insekten).

Diskussion. Hr. Pohl: Zu den ausgezeichneten lichtvollen Ausführungen des Herrn Küttner nur eine kurze Bemerkung. Man ist noch immer vielfach geneigt, das Bienengift als mit Ameisensäure identisch anzusehen. Mit Unrecht! Aus den wässerigen Lösungen desselben lässt es sich mit Ammoniak ausfällen, ist somit eine Base (nach Lenger). In Versuchen in meinem Laboratorium ist ferner festgestellt worden, dass das Bienengift momentan durch Pepsin + Salzsäure zerstört wird. Digeriert man die Giftlösung mit aufgestellter saurer Pepsinlösung, so bleibt seine hämolytische, seine Reizwirkung erhalten.

Sitzung vom 17. Juli 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Partsch.

Hr. Melchior: Ueber arterio-mesenterialen Duodenalverschluss.
(Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Asch: So grundsätzlich, wie der Herr Vortragende, möchte ich mich der Bedeutung der Bandapparate gegenüber nicht aussprechen: wohl stehe auch ich auf dem Standpunkte, dass die Bauchorgane des aufrechtgehenden Menschen im wesentlichen an dem Muskelapparate der Bauchdecken ihre Stütze finden, und noch mehr an der Schlussmuskulatur des Beckenbodens; aber es darf nicht vergessen werden, wie häufig gerade bei Frauen, und nicht nur bei solchen, die geboren haben, diese Stützapparate versagen; dann treten die Peritonealduplikaturen in Aktion und die vorzügliche Verankerung der weiblichen Genitalorgane z. B. hindert diese auch bei äusserst mangelhafter Stütze durch den in seinem Zusammenhange zerstörten Beckenboden oft noch jahre-, ja jahrzehntelang am Heraustreten. Wesentlich werden die als Aufhängebänder dienenden Peritonealduplikaturen durch das eingelagerte Fett in ihrer Funktion unterstützt. Daher die Ptose bei Abmagernden.

Die Auffassung von der wesentlichen Beteiligung des Magens und deren Bedeutung für das Zustandekommen des klinischen Bildes des sogenannten Duodenalverschlusses vermag ich durch eine von mir vor einigen Jahren gemachte Beobachtung zu stützen: Eine, während ihres ganzen Lebens in ihrer Ernährung und Entwicklung körperlich äusserst zurückgebliebene 50 jährige Virgo musste wegen eines Kolossaltumors laparotomiert werden; im Anschluss an die ganz glatt verlaufene Entfernung der Ovarialcyste entwickelte sich das Bild des arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses; Magenausspülungen brachten immer nur vorübergehend Besserung; Patientin, die an einer alten, eitrigen Bronchitis mit Ektasen litt, ging an einer Pneumonie zugrunde, und bei der Obduktion fand sich als Grund für die immense Auftreibung des völlig atonischen Magens eine angeborene Stenose des Pylorus, in dessen Lumen kaum die Kuppe des kleinen Fingers Platz fand; von Narben nirgends eine Spur. Vielleicht lag in dieser Anomalie ein gut Teil des Grundes für den ganzen Habitus der kleinen, dürftigen Person; aber

erst nach Entleerung des ungeheuer ausgedehnten Bauchraumes mit seinen erschlafften Decken trat die beängstigende Magenauftreibung ein und brachte das klinische Bild des arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses in täuschender Weise zustande, ohne dass von einer derartigen Aetiologie die Rede sein konnte. Es fand sich auch keine Spur einer Peritonitis.

Die glatte Bauchlage ersetzt wohl in den meisten Fällen die etwas bedenklichere Knie-Ellenbogenlage; zu der an sich wesentlichen Veränderung des Wasserspiegels des Mageninhalts kommt die vorteilhafte, rein mechanisch besser ausnützbare Unterstützung der Bauchpresse, die ja hier für die mangelnde Kontraktion des insuffizienten Magens eintreten muss.

Hr. Rosenfeld erinnert an einen Fall von akuter Gastratonia aus dem Buche von Küttner und Lindner, der durch eine Ueberladung des Magens hervorgerufen war und nach längerer Zeit geheilt wurde, während andere ähnliche nach denselben Autoren tödlich endeten, und macht auf das gastratonische Moment in vielen Fällen mit Pylorusspasmus, das mit und ohne Hyperacidität bestand, aufmerksam.

Hr. Rentz: Beitrag zur Augenmigräne.

Vortr. macht Mitteilung über 52 Fälle von Augenmigräne aus der Uhthoff'schen Privatklinik. Es zeigten sich beide Geschlechter in gleichem Maasse befallen. Das erste Auftreten des Flimmerskotoms fiel meist in das zweite Dezennium, Beginn der Erkrankung nach dem 40. Lebensjahr war seltener. Gelegentlich kamen lange Pausen, einmal bis zu 40 Jahren vor. Aetiologisch fand sich nichts Besonderes, in 12 pCt. der Fälle bestand auch allgemeine Migräne, beobachtet wurden ferner schwere psychopathische Belastung, Hysterie, Epilepsie, Tabes, nicht selten auch Störungen des Gefässsystems. In 6 pCt. wurde Erblichkeit der Migraine ophthalmique nachgewiesen. Das typische Flimmerskotom ist stets doppelseitig, Berichte über einseitiges Auftreten beruhen auf mangelhafter Selbstbeobachtung, oder es können auch Verwechselungen z. B. mit den Sehstörungen bei Glaukom vorliegen. Nicht ganz selten bleibt nach Ablauf des Anfalls ein Gesichtsfelddefekt bestehen. Vortr. teilt fünf derartige Fälle mit und demonstriert die Gesichtsfelder. Bei dreien trat im Laufe der Zeit Besserung ein, zwei waren nach Jahren noch unverändert, ohne sonst Herdsymptome zu zeigen. Als Entstehungsort des Flimmerskotoms wird der Occipitallappen angenommen. Auf die Art der dasselbe bedingenden Gefässstörungen weist ein Fall von Verengerung eines Retinalarterienastes hin, die unter Flimmererscheinungen zu einem lange stationär bleibenden Gesichtsfelddefekt entsprechend dem von der Arterie versorgten Netzhautbezirk führte. Vortr. glaubt, dass man ähnliche Veränderungen in den Gefässen des Gehirns für das Zustandekommen des Flimmerskotoms in Anspruch nehmen muss.

Diskussion. Hr. Rosenfeld bemerkt, dass für die Aetiologie und die Therapie es wichtig sei, dass nach einer Bemerkung des früheren Klinikers R. Förster das Tabakrauchen eine grosse Bedeutung für die Entstehung der Augenmigräne hätte. Die Krankengeschichte des Redners selbt, der wegen Augenmigräne das Rauchen aufgegeben hätte, sie verloren, und sie dann nach zwei Rauchrecidiven jedesmal wiederbekommen hätte, sprächen aufs deutlichste dafür. Beim Redner sei sonst nur seltene Male durch intensive Blendung Augenmigräne aufgetreten.

Sitzung vom 16. Oktober 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Röhmann.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit einer Ansprache, in der er auf den Wandel der Zeit seit der letzten Sitzung hinweist und den Dank an diejenigen ausspricht, die draussen im Dienste der Medizin stehen. Er hofft, dass Gelegenheit gegeben wird, medizizinische Fragen, die von aktuellem Interesse sind, zu erörtern.

Hr. **Rosenfeld: Krieg und Alkohol.**

Sitzung vom 6. November 1914.

(Kriegsmedizinischer Abend.)

Vorsitzender: Herr Uhthoff.

Hr. Uhthoff eröffnet die Sitzung mit einem Nachruf für O. Brieger und R. Stumpf.

Hr. **Freund: a) Lendenwirbelschuss. b) Traumatischer Hirnabscess.**
(Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Rosenstein berichtet über einen ähnlichen Fall von Lendenwirbelschuss.

Hr. Partsch erwähnt einen andern Fall von Lendenwirbelschuss, einen zweiten mit Kreuzbeinverletzung, Decubitus, einen dritten ohne Knochenverletzung mit ähnlichen Nervenstörungen und stimmt Herrn Freund zu, dass alle die beobachteten Symptome als Folge von Blutungen aufzufassen seien. Ferner berichtet Herr Partsch von einem Schrapnellschuss mit Depressionsfraktur des Schädels und Hirnprolaps, bei dem anfänglich die Lähmung zurückging, dann aber plötzlich der Tod eintrat. Sektionsbefund: Hirnabscess des ganzen Schläfenlappens mit Perforation.

Hr. Mann meint auch, dass für Fall I (Freund) eine Erschütterung der Wirbelsäule mit konsekutiver Blutung als Erklärung anzunehmen sei. Er schildert einen ähnlichen Fall von Brustwirbelschuss mit Brown-Séquard'scher Halbseitenlähmung ohne Verletzung der Brustwirbelsäule.

Hr. **Alsheimer** demonstriert einige Fälle von **Methylalkoholvergiftung mit Schwindelgefühl,** leichter Ermüdbarkeit der Beine, leichten neuritischen Erscheinungen, retrobulbärer Neuritis.

Hr. **Uhthoff** demonstriert zwei weitere Fälle von **Methylalkoholvergiftung,** einen mit fast vollständiger Amaurose, einen mit starker Sehverschlechterung. Deutung der Befunde als primäre Degeneration sowohl des Opticusstammes als vielleicht der Ganglienzellen der Netzhaut. Hauptsache sei die Opticusstammdegeneration. Methylalkohol sei das schwerste aller Opticusgifte.

Diskussion.

Hr. Pohl spricht über den bei Methylalkoholvergiftungen erbrachten Nachweis von Formiat im Harn. Die Giftwirkung beruhe aber nicht auf Ameisensäure, nicht auf Säureintoxikation. Jedenfalls empfiehlt es sich vielleicht, Alkalien zu geben, um etwa cirkulierende Ameisensäure zu binden.

Hr. Jungmann berichtet von einem Fall von Methylalkoholvergiftung mit starken somatischen Beschwerden und Blutung in der Macula.

Hr. **Uhthoff** demonstriert einen Fall von hochgradiger **Myopie** mit starkem Strabismus sursum vergens.

Sitzung vom 20. November 1914.

(Kriegsmedizinischer Abend.)

Vorsitzender: Herr Levy.

1. Neuwahl der 5 Delegierten ins Präsidium. Die Herren Küttner, Partsch, Tietze, Uhthoff werden durch Akklamation wiedergewählt, Herr Alzheimer wird neu gewählt.

2. Hr. **Pohl: Neues über alte Opiumalkaloide.** (Siehe Teil II.)

3. Hr. **Levy:**
Ueber Infektion von Schusswunden und ihre Behandlung. (Mit Krankendemonstration.)

4. Hr. **Melchior: Kriegschirurgische Demonstrationen.**

Sitzung vom 4. Dezember 1914.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Partsch.

Hr. **Rosenfeld: Krieg und Ernährung.** (Siehe Teil II.)

An der Diskussion beteiligen sich die Herren Küttner, Dyhrenfurth, Chotzen.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

92. Jahresbericht. 1914.

I. Abteilung. Medizin. b. Hygienische Sektion.

Sitzung der hygienischen Sektion im Jahre 1914.

Sitzung vom 5. März 1914.

1. Hr. **Prausnitz** demonstriert eine **Tasche zum Gebrauch für die fortlaufende Desinfektion am Krankenbett.**

Diese Desinfektion wird seit dem 1. Januar 1914 durch zwei von der Stadt Breslau angestellte Desinfektionsschwestern geübt, die als Krankenpflegerinnen und Desinfektorinnen ausgebildet sind. Die Tasche enthält Schürzen und Hauben für die Arbeit im Krankenzimmer, Desinfektionsmittel, Reinigungsutensilien und Entnahmeapparate für infektiöses Material in möglichst kompendiöser Form.

2. Hr. **Koenigsfeld**:

Versuche zur Immunisierung gegen Mäusecarcinom.

Bisher ist es noch nie mit einiger Regelmässigkeit gelungen, eine Immunisierung gegen bösartige Geschwülste durch Vorbehandlung mit abgetötetem Tumormaterial, gleichgültig, ob dieses chemisch, thermisch oder mechanisch zerstört wurde, hervorzurufen. Vortr. berichtet über Versuche, in denen durch intensive Vorbehandlung mit Tumortrockenpulver in steigenden Mengen bei Mäusen fast stets und einwandfrei ein Schutz gegen eine nachfolgende Impfung mit einem vollvirulenten Tumor (Mäusecarcinom) erzielt wurde. Dieser Schutz erstreckte sich fast stets über mehrere Wochen, wenn ein Tumor überhaupt zur Entwicklung kam, zum mindesten hemmte er aber die Tumoren in ihrer Entwicklung gegenüber den Kontrollen erheblich und verlängerte die Lebensdauer der geimpften Tiere beträchtlich. Oft wurde eine Rückbildung schon angegangener Tumoren beobachtet.

Die Trocknung erfolgte nach der von Pohl angegebenen Methode. Die Tumorzellen werden durch diese Behandlung in schonendster Weise, aber mit Sicherheit abgetötet.

Vorbehandlung mit getrockneten normalen Geweben hatte dagegen keine Immunität zur Folge.

Vielleicht wird es möglich sein, diese Immunisierungsmethode auszubauen und bei der Behandlung menschlicher Geschwülste anzuwenden. Natürlich müsste dann mit dem Pulver aus entsprechenden menschlichen Tumoren, am besten aus dem eigenen, durch Operation gewonnenen Tumor des Patienten immunisiert werden. Ein solches Vorgehen käme speziell zur Unterstützung einer Operation in Betracht, um drohende Recidive oder Metastasen zu bekämpfen.

(Die ausführliche Veröffentlichung erfolgt im Zbl. f. Bakt.)

Diskussion: Hr. Rosenfeld: Da die radioaktiven Substanzen wohl auch die Abtötung der Zellen bewirken, ist eine Möglichkeit gegeben, die Erfolge der Radiumheilung von Tumoren so aufzufassen, dass durch Radium zunächst Tumorenzellen getötet werden. Werden diese

dann resorbiert, so könnten sie alsdann, in Analogie der Versuche des Herrn Koenigsfeld, als Immunisierungssubstanzen den Tumor, aus dem sie stammen, zum Schwinden bringen.

3. Hr. **Prausnitz:**

Zur Frage der Filtrierbarkeit transplantabler Mäusecarcinome. (Nach gemeinsamen Versuchen mit Herrn Koenigsfeld.)

Im Anschluss an die neueren Versuche von Rous und seinen Mitarbeitern mit filtrierbaren Hühnersarkomen schien es erwünscht, die Frage nach der Filtrierbarkeit des transplantablen Mäusecarcinoms unter sorgfältiger Innehaltung aller gebotenen Kautelen nochmals zu prüfen. Es wurden in 6 Versuchsreihen an insgesamt 104 Mäuse Berkefeldfiltrate von 3 verschiedenen Tumorstämmen subcutan verimpft, unter gleichzeitiger Impfung von 90 Kontrolltieren. Während bei letzteren der Tumor regelmässig anging, hatte die Impfung der Tumorfiltrate ausnahmslos ein negatives Ergebnis.

Da die Manipulationen, welche der Filtration vorausgehen müssen, um eine ausreichende Aufschliessung der Zellen zu erzielen, ziemlich eingreifend sind, musste mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass schon vor der Filtration das Material zur Erzeugung von Tumoren unwirksam würde. Um dies zu entscheiden, wurde in 6 Versuchsreihen an 96 Tiere die nach möglichst ausgiebiger Zertrümmerung der Zellen centrifugierte Extraktflüssigkeit, an 10 Tiere die nur durch Sedimentieren geklärte Flüssigkeit und an 10 Tiere der Centrifugenrückstand subcutan verimpft unter gleichzeitiger Impfung von 90 Kontrolltieren. Typische Tumoren bildeten sich nur bei je 2 Tieren der ersteren beiden und einem Tier der dritten Reihe, während die Kontrollen regelmässig angingen.

Demnach ergab sich, dass das Angehen eines transplantierten Mäusecarcinoms an das Vorhandensein intakter Zellen gebunden ist.

Die wenigen Fälle, in denen auch nach anscheinend vollständiger Zertrümmerung der Zellen Tumoren sich entwickelten, sind ebenso wie die vereinzelten positiven Resultate bei Verimpfung von Tumoremulsionen, die durch Gaze oder Papier filtriert waren, sicherlich darauf zurückzuführen, dass noch einige intakte Zellen im Material vorhanden waren, was durch wiederholte Untersuchungen festgestellt wurde. Wie wenig Tumormaterial genügt, um ein positives Impfresultat zu erzielen, geht aus Versuchen hervor, in denen steigende Verdünnungen einer Tumoremulsion in physiologischer Kochsalzlösung verimpft wurden. Bereits 4 mg Tumor erwiesen sich hierzu als regelmässig ausreichend. Selbst mit 0,8 mg ist mit ziemlicher Sicherheit, und mit 0,16 bzw. 0,03 mg gelegentlich ein positives Resultat erzielt worden.

(Die ausführliche Veröffentlichung erfolgt im Zbl. f. Bakt.)

Diskussion: Hr. Henke: Wie ich das schon vor mehreren Wochen an anderer Stelle auszuführen Gelegenheit hatte, halte auch ich es für wahrscheinlich, dass bei der interessanten Beobachtung von positiven Impfergebnissen nach Verreibung des Mäusecarcinoms und Filtration der abcentrifugierten Flüssigkeit durch starkes Filtrierpapier, die ich mit Herrn Kollegen Schwarz gemacht habe, doch noch einige Zellen durch das Filter durchgeschlüpft sind, die einen Transplantationstumor hervorzurufen imstande waren. — Es erscheint mir von wesentlichem Interesse für die Biologie der Krebszellen zu sein, dass sie trotz schwerer Schädigung (längere Verreibung mit Quarzsand) und bei unseren Versuchen offenbar doch in äusserst geringer Zahl noch imstande sind, bei Uebertragung auf einen anderen Körper zu einem Impftumor auszuwachsen. — Unsere Versuche mit Berkefeldfilter sind noch im Gange.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.

92. Jahresbericht. 1914.

I. Abteilung. Medizin. a. Medizinische Sektion.

Vorträge der medizinischen Sektion im Jahre 1914.

I.

Zur Breslauer Epidemie von Erythema infectiosum.

Von

Prof. L. Tobler.

M. H.! Am 18. November des vorigen Jahres wurde mir auf unserer Poliklinik ein Patientchen vorgeführt, bei dem sich um ein eigenartiges Exanthem diagnostische Meinungsverschiedenheiten entwickelt hatten. Das Bild, das der Fall bot, war in der Tat ungewöhnlich; eine Aehnlichkeit mit manchen Formen von Urticaria oder mit dem Erythema exsudativum multiforme war nicht zu verkennen; aber zu einer sicheren Diagnose fehlte doch manches. Die Kollegen von der dermatologischen Klinik, denen wir das Kind zuführten, rubrizierten die Krankheit unter Erythema toxicum. Nun, es ist ja bekannt, wie bunt und wechselnd sich das Bild der verschiedenen Exantheme gerade auf der Haut des Kindes abspielt, so dass ein atypischer Ausschlag zu ernstlicher diagnostischer Beunruhigung zunächst keine besondere Veranlassung bietet.

Die Situation änderte sich, als etwa zwei Wochen darauf genau das gleiche Exanthem an einem zweiten Kinde gesehen wurde. Zwar vertrösteten wir uns im Augenblick mit der bekannten Duplizität seltener Fälle; aber die Sache gab mir doch nachträglich zu denken und es fiel mir die Schilderung eines Krankheitsbildes ein, das ich zwar selbst noch nicht hatte beobachten können, dessen Darstellung aber seit einigen Jahren in die Lehrbücher Eingang gefunden hat, und zwar unter dem Namen des „Erythema infectiosum“. Der Vergleich ergab sofort, dass die Schilderung der Bücher in allen wesentlichen Punkten mit unseren beiden Beobachtungen übereinstimmte.

In der Folgezeit erwies sich bald, dass wir uns auf dem richtigen Wege befanden. Im Dezember 1913 noch ziemlich spärlich, fingen die zugehörigen Beobachtungen gleich nach Neujahr sich derart zu häufen an, dass an dem epidemischen Charakter der Krankheit kein Zweifel mehr möglich war, um so weniger als uns schon sehr bald zwei und mehr Krankheitsfälle aus einer und derselben Familie zugeführt wurden.

Weil mir daran lag, über die noch wenig beschriebene Krankheit möglichst eingehende Beobachtungen zu sammeln, aber auch weil das Auftreten der unbekannten Krankheit in verschiedenen Familien Beunruhigung und Sorge hervorgerufen hatte, entschloss ich mich Anfang Januar, durch eine kurze Zeitungsnotiz weitere Kreise auf die Sache aufmerksam zu machen. Dieses Unternehmen hatte einen mehrfachen Erfolg. Zunächst wurde unsere poliklinische Sprechstunde in den folgenden Tagen von einer Hochflut verschiedenster hautkranker Kinder und Erwachsener überschwemmt, die sich alle von der „neuen Krankheit“ befallen glaubten. Vom zweiten Tag an begann der Zustrom schriftlicher Mitteilungen, der bis heute noch nicht ganz abgeebbt ist und uns Briefe aus ganz Deutschland zugetragen hat. Auch hier ergab sich sofort, dass die Mehrzahl dieser Selbstdiagnosen der Laien irrtümlich waren. Es war nicht schwer, aus einer ganzen Anzahl ausführlicher Schilderungen die offenbar richtigere Diagnose zu stellen: sie musste auf Ekzem, Varicellen, Impetigo und vor allem auf Scabies lauten. Als zutreffend konnten wir nur diejenigen Angaben buchen, die entweder von Kollegen stammten oder die sich bis ins einzelne mit dem Krankheitsbild deckten. Dieser strengen Kritik genügten 17 Fälle. In weiteren 22 Fällen war die Identität zwar nicht unwahrscheinlich, aber nicht hinlänglich erwiesen. Die Zahl unserer persönlichen Beobachtungen beläuft sich bisher schon auf 35. 6—8 weitere Fälle ergaben sich aus der Mitteilung der Mütter, dass Geschwister der uns zugeführten Kinder gleichzeitig oder kurz vorher an denselben Erscheinungen erkrankt waren. Endlich habe ich gesprächsweise, besonders durch Kollegen, von einer Anzahl weiterer Beobachtungen gehört. Berücksichtigt man, dass wir auf der Universitäts-Poliklinik, wie sich leicht schon aus den Wohnungsangaben ergibt, nur einen kleinen Teil des Breslauer Krankenmaterials zu sehen bekommen, so kann man kaum im Zweifel sein, dass die zurzeit wahrscheinlich noch an Stärke wachsende Epidemie in Breslau und Schlesien grösser ist als alle bisher beschriebenen. Da uns, wie gesagt, noch dauernd neue Erkrankungsfälle zugehen, sind die epidemiologischen und symptomatologischen Beobachtungen, über die ich Ihnen heute berichten kann, natürlich nicht abgeschlossen. Aber aus demselben Grunde schien es mir angebracht, schon jetzt im Interesse derjenigen Herren Kollegen, die bisher nicht Gelegenheit zu eigenen Beobachtungen gehabt haben, kurz über die Krankheit einiges zu referieren und einige Demonstrationen des Exanthems anzuschliessen. Ich darf das um so eher tun, als sich ergeben hat, dass sich unsere Beobachtungen sehr gut mit den vorzüglichen Darstellungen decken, wie sie von verschiedenen Autoren, in letzter Zeit besonders von Sepp und von Pfaundler, gegeben worden sind.

Bevor ich auf das Krankheitsbild selbst eingehe, möchte ich, den Literaturangaben Pfaundler's folgend, einen kurzen Ueberblick über die literarische Vorgeschichte des Gegenstandes geben. Nicht von Anfang an haben die Autoren ihren Beobachtungen den Wert eines eigenen Krankheitsbildes beigemessen, sondern die

Beschreibungen von Tschamer in Graz aus dem Jahre 1886, Gumplowicz 1891 und Tobeitz 1896 brachten die Krankheit in enge Beziehungen zu den Röteln. Erst Escherich und noch entschiedener sein Schüler Schmidt 1899 vertraten die Ueberzeugung von der ätiologischen Selbständigkeit der von ihnen beobachteten Fälle. Im selben Jahre (1899) wurde die Krankheit zum ersten Male auf deutschem Boden von Sticker und seinem Schüler Beberich in Giessen beobachtet und als neue Krankheit unter dem Namen Erythema infectiosum beschrieben. Seither sind weitere Mitteilungen von Plachte, Feilchenfeld-Berlin, Tripke-Koblenz, Pospischill und Escherich-Wien, Heimann-Solingen, Trumpp, Sepp und Pfaundler-München erfolgt, so dass zurzeit ein Material von etwa 300 Fällen den Beschreibungen der Lehrbücher zugrunde liegt.

Mehrere dieser Autoren haben die Krankheit nicht nur jeweilen wieder neu entdeckt, sondern sie auch mit verschiedenen, mehr oder weniger zutreffenden Namen bezeichnet: so z. B. als „örtliche Röteln, Megalerythema epidemicum, Grossflecken, Exanthema variabile, Erythema simplex marginatum, Erythema infantum febrile, epidemischer Kinderrotlauf, fünfte Krankheit". — Wir haben uns dem am besten in die Literatur eingeführten und nicht zu eng gefassten Namen des Erythema infectiosum angeschlossen.

Die zurzeit in Breslau herrschende Epidemie unterscheidet sich von den meisten anderen durch ihr Auftreten mitten im Winter. Ihre Beobachtung und Beurteilung wird dadurch erleichtert, dass andere exanthematische Infektionen zurzeit nicht stärker gehäuft hervortreten. In dem der Kinderklinik zugehenden Material fehlen Masern und Rubeolen zurzeit vollständig, und Scharlach tritt nur sporadisch auf.

Die Empfänglichkeit der Einzelindividuen für die Krankheit ist ziemlich gross, aber durchaus nicht allgemein. Zunächst scheint eine ausgesprochene Altersdisposition zu bestehen. Im Säuglingsalter konnten wir bisher keinen Fall beobachten. Im 2. Lebensjahr erkrankten nur zwei unserer Patientchen. Die Frequenz nimmt dann bis zum Schulalter deutlich zu; die Mehrzahl unserer Fälle steht im Alter von 6—12 Jahren. In zwei Fällen wurde uns ein Miterkranken Erwachsener mitgeteilt; leider hatten wir nicht die Möglichkeit, die Angaben persönlich nachzuprüfen. Dass Erwachsene erkranken können, scheint aber durch die Angabe Pfaundler's gesichert, der einen seiner Assistenten sich infizieren sah[1]). Unter unseren Patienten waren 19 Mädchen und 15 Knaben, also ein geringes Ueberwiegen des weiblichen Geschlechts, wie es auch andere Autoren beobachtet haben. Wie schon erwähnt, konnten wir in mehreren Familien mehrfache Erkrankungen unter Geschwistern feststellen. Dem stehen aber — allerdings noch nicht endgültig — Beobachtungen entgegen,

1) Anmerkung bei der Korrektur: Inzwischen sind 2 meiner Assistenten und eine Laboratoriumsgehilfin in typischer Weise erkrankt.

woselbst in kinderreichen Familien ein typischer Erkrankungsfall ohne besondere Schutzmaassregeln isoliert blieb. Ein 4jähriger Junge mit ausgeprägtem Erythema infectiosum, der auf einer klinischen Abteilung mit 4 anderen Kindern 2 Tage zusammenlag, hat keinen seiner Zimmergenossen angesteckt. Es könnte dies natürlich mit dem Krankheitsstadium zusammenhängen, und es wäre schon denkbar, dass die Infektiosität im Stadium des vollentwickelten Exanthems bereits weniger hochgradig wäre. Dass wir hierüber durchaus noch nichts Sicheres wissen, erschwert auch die Feststellung der Inkubationszeit. Dieselbe wird zwischen 5 und 14 Tagen angegeben. Wir können dazu nur soviel beitragen, dass die Erkrankungen von Geschwistern in unseren Fällen zwischen 1 und 13 Tagen auseinander lagen.

Gehen wir nunmehr zur Beobachtung des Krankheitsbildes über, so können wir uns bezüglich der Allgemeinerscheinungen kurz fassen. Weder im Prodromalstadium noch bei bestehendem Exanthem pflegten dieselben stärker hervorzutreten. Die subjektiven Beschwerden beschränkten sich fast ganz auf Angaben über Brennen der Wangen und mehr oder weniger starken Juckreiz. Dieser letztere verhält sich offenbar individuell sehr verschieden und fehlte in einer grösseren Zahl von Fällen durchaus. Temperatursteigerungen auf ungefähr 38 Grad konnten wir oft feststellen, aber ebenso häufig waren normale Werte, soweit sich bei unseren poliklinischen Stichproben über diese Frage etwas aussagen lässt. Bei einem auch in anderer Hinsicht besonders schweren Fall erreichte die Temperatur einmal 39 Grad.

Katarrhalische Schleimhauterscheinungen geringen Grades kommen vor, allein sie sind an Intensität denen bei Masern nicht entfernt zu vergleichen. Am häufigsten sahen wir eine leichte Randröte der Conjunctiva des unteren Lides, niemals eine Injektion der Conjunctiva bulbi. Ob ein gleichzeitig bestehender leichter Schnupfen oder Husten mit der Krankheit ursächlich zusammengehörte, liess sich in einzelnen Fällen nicht sicher entscheiden. Eine Andeutung von Enanthem am weichen Gaumen sahen wir nicht öfter als 2—3 Mal. Drüsenschwellungen, Milztumor oder Erscheinungen von seiten innerer Organe fanden sich nicht.

Bei weitem das wichtigste, oft das einzige Krankheitssymptom ist der Hautausschlag. Er ist in ausgeprägten Fällen so charakteristisch, dass man seiner Diagnose sofort sicher ist; andererseits ist aber zuzugeben, dass das Exanthem in seinen verschiedenen Entwicklungs- und Rückbildungsstadien so verschiedene Gestalt annehmen kann, dass ausserhalb einer Epidemie der eine oder andere Fall zeitweise diagnostische Bedenken aufkommen lassen könnte.

Die Primärefflorescenz ist allemal ein kleinstes, hellrotes, wenig erhabenes Fleckchen, durch dessen Wachstum, Konfluenz und Rückbildung die verschiedensten Bilder entstehen können. Gemeinsam ist ihnen eine typische Lokalisation, welche ausser den stets befallenen Wangen und Streckseiten der Arme, die Glutäalgegend und die Vorderseite der Oberschenkel bevorzugt.

Am Stamm tritt der Ausschlag fast immer schwächer und blasser auf, und an den Unterschenkeln sahen wir nur ziemlich selten dichter stehende Efflorescenzen.

Das Exanthem erscheint am frühesten im Gesicht. Auf der Höhe der Wangen entstehen kleine erhabene rote Fleckchen, die rasch grösser werden und konfluieren, so dass schon am ersten Tage jener besonders typische Habitus des Gesichts entsteht, der in der Folge die Diagnose sofort in die richtige Bahn lenkt. Die ganze Wange ist dann von einer konfluierten, tiefen, heissen Röte eingenommen, die in Dreieckform medialwärts und gegen das Auge scharf abschneidet und an diesen Stellen oft ödemartig aufgedunsen, wie der Rand eines fortschreitenden Erysipels aussieht; „wie erfroren“ sieht das Gesicht aus, und in der Tat ist man oft im Zweifel, ob man nicht jenen wohlbekannten Zustand vor sich hat, der sich bei einzelnen Individuen mit zarter Haut und leicht erregbaren Vasomotoren einstellt, wenn sie aus scharfer Kälte in geheitzte Räume übergehen und nach kurzer Zeit ihr Gesicht heiss aufflammen fühlen. Ueber den Nasenrücken schickt die Röte oft einen schmalen Fortsatz nach der anderen Seite, gegen den Hals zu löst sie sich in ein morbilliähnliches oder etwas stärker figuriertes Exanthem auf. Auf dem Höhepunkt der Entwicklung kann das Centrum der Wangenröte sich livid verfärben und gegenüber der stark roten Randzone wie abgeblasst erscheinen. Seltener ist auch die Stirn, besonders die Gegend der Glabella etwas gerötet und gedunsen. Das beschriebene charakteristische, symmetrische Exanthem der Wangen pflegt trotz seines frühzeitigen Auftretens doch das übrige Exanthem zu überdauern und meist zuletzt langsam zu schwinden.

Gleichzeitig oder kurz nach den ersten Erscheinungen im Gesicht tritt das Exanthem an den Armen auf; hier entwickelt es sich, zunächst unter Aussparung des Ellenbogens, vorwiegend an der Streckseite des Mittelarmes, in manchen Fällen ist auch die Schultergegend Sitz ausgesprochener Veränderungen. Distalwärts macht der Ausschlag meist am Handgelenk, bisweilen erst an den Fingerwurzeln Halt. Bei seinem ersten Auftreten ist das Exanthem den Rubeolen, bald darauf, wenn es dichter wird und zu konfluieren beginnt, den Masern ähnlich. Es kann auf diesen Entwicklungsstadien stehen bleiben. In typischen Fällen kommt es aber rasch zu einer fortschreitenden Konfluenz und zur Entwicklung grösserer roter Bezirke, die sich nur an den Rändern oder in Lücken in Einzelzeichnungen auflösen lassen. Dabei sieht man auch hier die centralen Teile langsam abblassen und sich gelbgrau oder cyanotisch verfärben, während man gleichzeitig den Eindruck gewinnt, dass die rote Randzone weiter fortschreitet. Wenn sich — und dies ist ein häufiger Fall — diese progressiven und regressiven Veränderungen auch an kleineren Herden abspielen, so kommt es zu Bildern, die dem Erythema exsudativum multiforme recht ähnlich sehen: es bilden sich ringförmige und girlandenartige Zeichnungen. Andeutungsweise findet man diese „Figurierung“ fast in jedem Falle da und dort; in manchen Fällen, besonders bei älteren Kindern, beherrscht sie

das Bild durchaus. Je früher und stärker die verschiedenen Regionen von dem Exanthem befallen werden, desto eher wird man auch dessen spätere Entwicklungsformen sich ausbilden sehen. Deshalb sieht man ähnliche Bilder wie am Arm am ehesten an den fast gleichzeitig, wenn auch meist etwas schwächer erkrankenden Oberschenkeln. Am Rumpf, wo das Exanthem meist später und in blasserer Farbe auftritt, ist auch die Figurenbildung weniger ausgesprochen; auch in der im übrigen stark und lange beteiligten Glutäalgegend pflegt der morbilliforme Habitus meist bis zum Schwinden zu persistieren. Entsprechend dem Verhalten des Gesichts dauert übrigens auch am Arm das Exanthem lange in die Rekonvaleszenz hinein, und wir sahen mehrmals als letzten Krankheitsrest neben der Wangenröte eine eng um den Ellenbogen gruppierte, noch recht frischrote, fleckige oder gitterartig zusammengeflossene Zeichnung.

Ist schon nach dem Gesagten der Name eines „Exanthema variabile“ nicht unzutreffend, so gibt ihm noch mehr Recht die Tatsache, dass der Ausschlag an Intensität und Extensität während des Krankheitsverlaufes wechseln kann. Grössere oder kleinere Partien sieht man abblassen oder aufflammen und hat oft bis in die letzten Krankheitstage den Eindruck, als ob frische Nachschübe zu beobachten wären. Endlich ist zu erwähnen, dass wir — übereinstimmend mit einer Beobachtung Pospischill's — in zwei Fällen, beide Male bei sehr jungen Kindern, ein scarlatinaähnliches Erythema infectiosum sahen, das jedoch durch seine Lokalisation sowie durch das Fehlen von Fieber und Rachenaffektion von echtem Scharlach zu unterscheiden war.

Damit berühren wir wieder die Frage der Differentialdiagnose, über die mir ein paar kurze Hinweise gestattet seien. Das Exanthem kann in einzelnen Fällen und Stadien den Masern sehr ähnlich sehen und sich nur durch einen etwas weniger papulösen Charakter unterscheiden. Aber das Masernexanthem befällt frühzeitig den Rumpf und erreicht auch hier sein Maximum an Intensität; auch ist es auf dem Höhepunkt der Entwicklung viel gleichmässiger über die Hautoberfläche verteilt. Die Temperatur hält sich während Tagen auf höheren Graden, und die schweren Schleimhautveränderungen, speziell die Koplik'schen Flecke erlauben eine sichere Entscheidung.

Die geringen Allgemeinerscheinungen decken sich mit dem, was wir von den Röteln wissen. Allein auch hier bevorzugt das Exanthem den Stamm vor den Extremitäten, und es pflegt weder zu grossen Flächen zu konfluieren, noch sich zu figurieren, noch auch unstät zu wechseln.

Andererseits ist aber das Erythema infectiosum wiederum lange nicht so flüchtig wie die Urticaria erythematosa und erreicht nie die starke Erhabenheit typischer Quaddeln, mit denen sie allerdings die Figurierung und die stellenweise Cyanose gemein haben kann.

Vom Erythema exsudativum multiforme endlich unterscheidet sich das Erythema infectiosum dadurch, dass weder Hand- noch Fussrücken die bevorzugte Lokalisation darstellen, dass der Rumpf

meist und mit morbilliformem Exanthem beteiligt ist, dass weder Knötchen noch Blasen entstehen, und dass die Dauer auf kürzere Zeit beschränkt ist.

Noch ein Wort über diese letztere. Die Mehrzahl unserer Beobachtungen zeigt eine Krankheitsdauer von etwa 6—10 Tagen bis zum Verschwinden der letzten Exanthemreste. Auf diese Zeit bemisst auch Pfaundler die gewöhnliche Dauer der Krankheit. Ernstliche Komplikationen oder Nachkrankheiten haben wir nicht beobachtet.

Bei diesem harmlosen Charakter des Leidens kann sich die Therapie auf weniges beschränken. Wir haben in den ersten Tagen stets Bettruhe empfohlen. Wo es ohne besondere Störung möglich ist, wird man die Isolierung der Erkrankten doch lieber durchführen. Im übrigen erfordert höchstens der oft lästig starke Juckreiz eine symptomatische Therapie. Wir konnten ihn mit 1proz. Mentholspiritus oder mit einer 5—10proz. Bromokollsalbe erfolgreich bekämpfen.

II.

Ueber Harnstauung und Niereninfektion.

Von

Dr. Heinrich Harttung.

M. H.! Wenn ich Ihnen nachher über Experimente an Kaninchen berichte, durch welche wir den Einfluss der Stauung auf die Niereninfektion studiert haben, so haben wir uns hierbei von folgenden Gesichtspunkten leiten lassen:

Es hat die Annahme, dass eine geschlossene Hydronephrose auf dem Wege einer aufsteigenden Infektion zur Vereiterung kommen soll, mancherlei Bedenken erregt, wenn auch die meisten deutschen Autoren sich anscheinend zu dieser Anschauung bekennen. Die Franzosen und auch die Amerikaner neigen mehr der Ansicht zu, dass bei der genannten Infektion der absteigende Weg, also die Descension, die Hauptrolle spielt. Und auch unsere Meinung geht dahin, dass für das Zustandekommen einer Infektion einer geschlossenen oder aseptischen Hydronephrose dem Blutweg eine hervorragende Rolle zuzuschreiben ist.

Ich darf hier über die einzelnen Arten der Hydronephrose in ihrer ätiologischen Bedeutung kurz hinweggehen. Ich möchte nur daran erinnern, dass die Hydronephrose nicht selten angeboren vorkommt; dies beruht ja dann meist darauf, dass an den physiologischen Engpässen des Ureters, also an seinem Abgang dicht aus dem Nierenbecken wie bei seiner Einmündung in die Blase stärkere Verengerungen vorkommen, dass ferner ein sehr hoher Abgang des Ureters mit sekundärer spitzwinkliger Knickung eine Stauung im Nierenbecken zur Folge haben kann. Bei Neugeborenen spielen die Harnsäuresteine eine Rolle, welche ihrerseits eine wenn auch nur vorübergehende Stenose im Ureter bedingen können.

Im späteren Leben sind es hauptsächlich entzündliche Prozesse, welche entweder primär im Ureter entstehen oder aber sekundär, sei es von der Niere her, sei es von der Blase, sei es aus seiner Umgebung. Durch entzündliche Affektionen wird das Epithel der Schleimhaut gelockert, eine Hyperämie und Schwellung tritt hinzu, und so wird durch diese Vorgänge das Lumen des Ureters verlegt. Eine Stauung im Nierenbecken und unter Umständen eine Hydronephrose wird die Folge sein. Gerade nach dieser Richtung hin wären die Entzündungen in der Umgebung des

Ureters besonders zu nennen, welche ja leicht auf diesen übergreifen können und bei länger bestehender Erkrankung auch hier Veränderungen in Gestalt von Narben zurücklassen; ferner sind die Verwachsungen in Betracht zu ziehen, welche von eitrigen Prozessen der Umgebung der Harnleiter, wie sie sich ja so häufig im kleinen Becken abspielen, herrühren und eine Lageveränderung und somit eine Abknickung der Ureteren bedingen, wenn sie auch relativ selten im Verhältnis zu der grossen Anzahl der genannten Affektionen vorkommen.

Weiter sind für das Zustandekommen einer Stauung im Ureter wie im Nierenbecken Erkrankungen der Blase von Wichtigkeit, weil ja meist hierbei die Urinentleerung erschwert ist, und wodurch es nun zur Stauung des Harns in den oberen Abschnitten der Harnwege kommen kann. Gleich hier möchte ich an die Hyper- und Atrophien der Prostata erinnern, an die Strikturen in der Harnröhre, Erkrankungen, welche alle bei längerem Bestehen eine mehr oder minder hochgradige Stauung des Urins in den Ureteren wie im Nierenbecken zur Folge haben können. Nicht zu vergessen wäre die Phimose, welche ebenfalls einen wichtigen Faktor in der Aetiologie der Hydronephrose darstellt.

Einen grossen Prozentsatz als Ursache für die Hydronephrose stellen die Steine dar, welche, meist primär in der Niere entstanden, an den physiologischen Engpässen des Ureters liegen bleiben. Tumoren, primäre Nierentumoren, die in das Becken und von hier aus in den Ureter einbrechen, haben dann ebenfalls eine Stauung zur Folge, wie natürlich auch primäre Harnleitergeschwülste, welche aber äusserst selten sind und wohl den Zottengeschwülsten der Blase gleichstehen.

Viel häufiger führen Tumoren oder Drüsenmetastasen in der Umgebung des Ureters zu einer Stauung des Harns im Nierenbecken, sei es, dass diese Neoplasmen rein mechanisch durch Druck die Lichtung des Ureters verlegen, sei es, dass sie in das Lumen desselben hineinbrechen. Die Neubildungen können von dem Uterus und seinen Adnexen, von den Ovarien, der Blase, Prostata und dem Darm ausgehen, wobei das S-Romanum und das Rectum eine besonders disponierte Stellung einnehmen.

Dass die Gravidität einen besonderen Einfluss auf die Urinentleerung der Blase hat, ist Ihnen allen geläufig; die Entleerung ist meist erheblich beeinträchtigt, so dass Retentionserscheinungen gar nicht selten zur Beobachtung kommen. Durch Druck des graviden Uterus wird vornehmlich auch infolge seiner anatomischen Lage der rechte Ureter komprimiert, und so ist es ja ferner bekannt, dass bei Frauen, und namentlich Graviden, das rechte Nierenbecken besonders häufig von einer Infektion befallen wird.

Wenn so die Ursachen, die eine Stauung des Harns in den Ureteren wie in dem Nierenbecken zur Folge haben, mannigfaltige und genügend studiert sind, so ist jedenfalls die Ansicht darüber, auf welchem Wege nun die Infektion zustandekommt, noch nicht einheitlich entschieden.

Für unsere Betrachtung kommen hauptsächlich Stenosen des Ureters in Frage, sei es, dass diese auf einer Narbe oder einem

mechanischen Hindernis beruhen, welche zu einer Stauung des Harns im Becken der Niere geführt haben. Bei einer aufsteigenden Infektion nun muss die Stelle des Ureterverschlusses für ein weiteres Ascendieren der Infektion ein gewisses Hemmnis bieten, die Erreger müssen dann wohl die Wand des Ureters benutzen, um so in das Nierenbecken zu gelangen. Oft aber ist in solchen Fällen die Blase an der Entzündung gar nicht beteiligt, und gerade von dieser Ueberlegung ausgehend liegt die Annahme nahe, dass doch dem Blutweg bei der Infektion einer geschlossenen Hydronephrose eine hervorragende Stelle einzuräumen ist.

Die ascendierende Infektion des Nierenbeckens also hat ihren primären Sitz in der Blase oder der Urethra. Der Modus ist ja wohl meist der, dass von aussen her, also durch Instrumente oder durch Verunreinigung vom Rectum Bakterien in die Urethra und so in die Blase gelangen, um nun hier zunächst entzündliche Erkrankungen zu verursachen. Ohne weiteres wird aber auch diese Veränderung nicht zustande kommen; es müssen gewisse Bedingungen vorhanden sein, dass die Bakterien eine wirksame Tätigkeit in der Blasenschleimhaut entfalten können. Solche Bedingungen sind wohl durch Kongestion der Schleimhaut, Blutungen in dieselbe, Verletzungen und vor allem auch durch Stauungen des Blasenharns gegeben, welcher meist durch die Bakterien, mit Ausnahme der Tuberkelbacillen, ammoniakalisch zersetzt wird. Es sind in dieser Beziehung gerade die Versuche von Rovsing interessant, der aber mit seiner Ansicht, dass die ammoniakalische Zersetzung des Urins das Primäre, die Bakterienwirkung erst sekundär bei der Cystitis sei, vielfach auf Widerspruch gestossen ist. Guyon betont ausdrücklich, dass die Zersetzung des Harns nur eine untergeordnete Rolle bei der Cystitis spiele, dass diese schon oft vorhanden sei, bevor eine Harnstoffzersetzung eingetreten ist. Wie dem auch sei; aus den klinischen wie experimentellen Studien geht mit Sicherheit hervor, dass Bakterien allein niemals eine Entzündung in der Blase hervorrufen können. Hilfskräfte in Gestalt von Kongestion, Trauma, und besonders Retention des Harns spielen eine hervorragende Rolle.

Ist nun eine Cystitis vorhanden, so liegt der Gedanke natürlich auf der Hand, dass von hier aus durch den Ureter die Erreger in das Nierenbecken gelangen. Entweder muss also bei der Ascension die freie Lichtung des Ureters benutzt werden oder aber seine Wandung. Die Bakterien müssten im ersten Falle gegen den kontinuierlichen Urinstrom aufwärts streben, eine Annahme, die doch gewisse Zweifel aufkommen lassen muss oder aber, was nach meiner Ueberzeugung viel näher liegt, die Lymphbahn seiner Wand benutzen. Bei Stenosen im Ureter selbst käme wohl der letzte Weg in erster Linie in Frage. Sind nun auf diese oder jene Weise die Erreger in das Nierenbecken gelangt, so wird eine Veränderung im Sinne einer Entzündung auch hier nicht ohne weiteres stattfinden können. Wenn irgend welche Schädigung zu einer Auflockerung, Hyperämie oder Blutung in die Schleimhaut geführt haben, so werden die Erreger ihre Tätigkeit entfalten können und die Pyelitis wird die Folge sein. Einen

ganz besonderen Faktor für diese stellt aber — und das haben auch unsere Versuche einwandfrei ergeben — die Stauung des Harns in der Aetiologie der Pyelitis dar, von welcher es nun weiter zu einer Veränderung des Parenchyms im Sinne einer Pyelonephritis kommen kann.

Eine besondere Stellung nimmt zweifellos die Pyelitis der Graviden ein, mit welcher sich Opitz besonders eingehend beschäftigt hat. Nach ihm kommt hierbei nur die ascendierende Infektion in Frage, und es sind ja auch, wie ich schon oben erwähnte, gerade in der Gravidität so gute Dispositionen für die Ansiedlung der Bakterien im Harnsystem, in der Blase wie namentlich im gestauten Nierenbecken rechterseits vorhanden, dass hier oft ohne weiteres der Infektionsweg genügend erklärt ist.

Der ascendierenden Infektion nun steht der hämatogene und lymphogene Weg gegenüber, auf welchem es zu einer Infektion des Nierenbeckens wie der Niere selbst kommen kann. Gerade diese letzten Möglichkeiten müssen nach unserer Meinung eben dann herangezogen werden, wenn durch irgendein Hindernis die freie Lichtung des Ureters belegt ist, wenn ferner die Blasenschleimhaut oder die Urethra vollkommen normale Verhältnisse zeigen. Bei jeder Infektion kreisen Bakterien oder deren Toxine im Blute, wenn auch die ersteren äusserst schwierig manchmal nachzuweisen sind. Es ist uns nun fernerhin bekannt, dass diese Bakterien sich mit Vorliebe an Geweben, welche durch irgendeinen Insult geschädigt sind, ansiedeln und hier schwere Veränderungen erzeugen können! Ich erinnere nur an das so häufige Auftreten einer Osteomyelitis im Anschluss an ein Trauma, wo eben der primäre Herd ganz entfernt liegt, und wo die im Blute kreisenden Bakterien durch Gewebszertrümmerung einen günstigen Nährboden gefunden haben. Es ist uns ausserdem bekannt, dass die Niere für manche Bakterien sicher, für andere mit grösster Wahrscheinlichkeit durchlässig ist, sie durchwandern das Nierengewebe, ohne irgendwelche Schädigungen zurückzulassen! Als markantestes Beispiel wäre hier der Typhusbacillus zu nennen; es muss aber auf der anderen Seite einleuchten, dass auch unter bestimmten Bedingungen eine Infektion der Niere zustandekommen kann, wenn diese eben durch irgendwelche Insulte in ihrer Widerstandsfähigkeit herabgesetzt ist. Die Stauung spielt hierbei eine hervorragende Rolle.

Aber nicht allein von einem kleinen unbedeutenden Herde aus kann so eine hämatogene Infektion erklärt werden, es muss auch auf Grund der Versuche von Posner und Lewin der Anschauung beigepflichtet werden, dass auch von der Darmwand aus Bakterien direkt in die Blutbahn gelangen können, um nun ihrerseits in geschädigten Geweben und Organen, also auch der Niere, sich anzusiedeln. Es ist diese Möglichkeit auch dadurch gegeben, dass auf dem Wege der Lymphbahnen die Erreger zunächst in die regionären Drüsen gelangen, diese verstopfen, um nun in die Capillaren durchzubrechen und so im Blute zu erscheinen.

Als dritter Infektionsweg bliebe noch der sogenannte lymphogene zu besprechen übrig. Nach dieser Richtung hin, hat Franke sehr bemerkenswerte Versuche vorgenommen. Das Resultat dieser war im grossen das, dass er bei künstlich erzeugter Obstipation am Kaninchen aus einer später exstirpierten Lymphdrüse kulturell Bacterium coli züchten konnte und somit den Beweis erbrachte, dass die Darmwand ruhig gestellt, bei Kaninchen jedenfalls für das Bacterium coli durchlässig sei. Franke hat weiter experimentell nachgewiesen, dass Lymphbahnenverbindungen zwischen Darm und Niere bestehen. Nach einer besonderen Methode injizierte er die Dickdarmgefässe und konnte feststellen, dass vom Colon ascendens und Coecum her Lymphbahnen vom Plexus coeliacus, von hier aus zur Kapsel der rechten Niere und den lumbalen Drüsen ziehen. Durch die Untersuchung von Stahr nun aber wissen wir, dass die Lymphbahnen der Nierenkapsel mit denen des Parenchyms anastomosieren, und so ist es rechterseits sehr leicht zu erklären, wenn auf diesem Wege eine Infektion eines geschädigten Nierenbeckens oder Niere selbst zustande kommt. Linkerseits ziehen die Lymphbahnen vom Colon descendens ebenfalls dicht an der Nierenkapsel vorbei. Sichere Anastomosen konnte aber Franke hier nicht feststellen. Das würde ja auch mit der klinischen Tatsache übereinstimmen, dass die Infektion der Niere, die Pyelitis und auch die Pyelonephritis häufiger rechts als auf der linken Seite angetroffen wird.

Nach diesen Bemerkungen über die Entstehung einer Pyelitis oder einer Pyelonephritis und die Möglichkeiten, unter denen die Infektion einer gestauten Niere zustande kommen kann, sei es mir gestattet, noch kurz auf meine eigenen Versuche einzugehen, welche ich auf Anregung meines Chefs, Prof. Tietze, vorgenommen habe.

Es hat sich also im wesentlichen darum gehandelt, zu studieren, welcher Einfluss einer künstlich erfolgten Stauung im Nierenbecken, also einer Hydronephrose auf die hämatogene Infektion zuzuschreiben ist.

Die Versuche, von denen über 60 ausgeführt wurden, wurden an Kaninchen in der Weise unternommen, dass ihnen unter aseptischen Kautelen der Ureter unterbunden wurde. Es wurde, da die linke Niere tiefer als die rechte bei dieser Tierspezies steht, meist der linke Ureter gewählt und dieser anfangs per laparotomiam, später durch einen Schnitt neben den langen Rückenmuskeln freigelegt. Der Ureter wurde dicht am Nierenbecken, in den Fällen, wo eine ascendierende Infektion erzeugt werden sollte, etwas weiter vom Becken entfernt unterbunden.

Bei der hämatogenen Infektion wurde meist nach einigen Tagen eine stark verdünnte Kultur von Bakterien in die Ohrvene injiziert, bei der ascendierenden Form wurde in derselben Sitzung sofort in das centrale Ureterende eine bestimmte Menge eingespritzt, über die Injektionsstelle selbst wurde dann eine Ligatur gelegt.

Nach wieder verschiedenen Zeiten wurden die Tiere, wenn sie nicht selbst ad exitum gekommen waren, durch Nackenschlag getötet, nunmehr eine Untersuchung beider Nieren, der anderen Organe vorgenommen und ebenso in vielen Fällen das Kulturverfahren mit herangezogen. Regelmässig fand eine genaue mikroskopische Untersuchung

der Nieren statt, über welche ich Ihnen nachher im ganzen berichten werde.

Was nun zunächst die einzelnen Bakterienarten anlangt, mit welchen von uns gearbeitet wurde, so wurde zur Erzeugung einer hämatogenen Infektion in erster Linie der Staphylococcus aureus und albus verwandt, ferner Colibacillen, Typhusbacillen, Tuberkelbacillen und einmal Pyocyaneus.

Das Alter und die Virulenz der Kulturen waren sehr verschieden; es mussten mit Absicht öfters recht abgeschwächte Stämme genommen werden, um eine längere Einwirkung der Bakterien auf die Hydronephrose zu erzielen. Bei virulenten Stämmen, namentlich bei solchen, die von derselben Tierspezies erst kurze Zeit gezüchtet waren, gingen die Tiere sehr schnell ein. Von den Kulturen wurde nun meist eine kleine Oese auf bis 10 ccm Bouillon verteilt und mit dieser frisch hergestellten Aufschwemmung wurden 1—2—3 Teilstriche einer Pravazspritze intravenös injiziert. Die Versuche nahmen dann in der oben geschilderten Weise ihren Fortgang.

Ich möchte bemerken, dass die Virulenz der Bakterien nach meiner Erfahrung eine Rolle bei der Infektion, und vor allen Dingen bei den gesetzten Veränderungen spielt. So sahen wir bei frisch angelegten Kulturen mit Coli, Staphylococcus und einmal mit Pyocyaneus, dass hier die Tiere in kurzer Zeit nach der Infektion zugrunde gingen, und zwar hat es sich in solchen Fällen meist um Kaninchen gehandelt, die mit derselben Kultur und in derselben Sitzung geimpft wurden. Andere Tiere dagegen überstanden die Infektion merkwürdig lange, und ich hatte bei der Arbeit den Eindruck gewonnen, dass gerade Kaninchen den oben genannten Bakterien gegenüber ziemlich widerstandsfähig waren. Auf die Menge der injizierten Bakterienmassen kam es nach meiner Meinung weniger an, die Virulenz der Kulturen selbst spielt die Hauptrolle hinsichtlich der allgemeinen Infektion und hinsichtlich der Schwere der Veränderungen in der geschädigten Niere.

Was nun die Versuche mit den verschiedenen Bakterien selbst anbelangt, so wurde bei hämatogener Infektion mit Staphylococcus aureus und albus in der grossen Mehrzahl der Fälle eine schwere Veränderung im Sinne einer echten Pyelonephritis erzeugt, die schon, wie Sie aus den herumgegebenen Bildern ersehen können, makroskopisch sofort in die Augen springt. Die Veränderungen waren nun um so bedeutender, je länger die Infektion zurücklag. Die Nieren zeigten makroskopisch zahlreiche Abscesse und streifenförmige Anordnung der Herde in der Marksubstanz, und auffallend war in einigen Fällen die Tatsache, dass gerade an der Grenze zwischen Mark- und Rindensubstanz eine eitrige Zone sehr deutlich hervortrat.

Eine Erklärung für diese Tatsache ist nach meiner Meinung in der Anordnung der Gefässe der Niere gegeben. Sie wissen, dass ziemlich genau an der Grenze zwischen Mark- und Rindensubstanz die Art. interlobularis umbiegt und in die sogenannte Art. arciformis übergeht. Von dieser nun entspringen rechtwinklig in die Rinde aufsteigend, die Art. interlobulares und hierdurch ist für die oben geschilderte eitrige Grenzzone eine genügende Erklärung gegeben. Die Bakterien, in diesen Fällen die Staphylokokken, bleiben an der scharfen Abgangsstelle der in die Rinde aufsteigenden Gefässe liegen, sei es, dass sie hier schon zu Kokkenembolien geballt waren, sei es dass solche erst hier entstehen. Es war namentlich auffallend bei der mikroskopischen Untersuchung, dass wir so selten eigentliche Embolien in den Glomerulischlingen nachweisen konnten, dass wir häufiger auf Gefässe an der Grenze zwischen Mark und Rinde stiessen, welche mit Kokken verstopft waren. Von diesen primären Herden, wie ich sie bei unseren Versuchen bezeichnen

möchte, ging die Infektion nun weiter durch Blutweg in die Glomerulischlingen und von hier aus absteigend in die Harnkanälchen. Das Nierenbecken selbst, m. H., war gerade bei den hämatogenen Infektionen viel weniger beteiligt als die Rinde, welche meist die schwersten Veränderungen in Gestalt von Abscessen, Nekrosen usw. schon makroskopisch aufwies. Bei lange bestehenden Infektionen — und solche haben wir bei mit Staphylokokken geimpften Tieren bis mehrere Wochen beobachtet — war auch das Nierenbecken an dem entzündlichen Prozess beteiligt. Es zeigte Auflagerung und namentlich auch mikroskopisch einige Veränderungen, die aber doch bei den ascendierenden Formen viel erheblicher in den Vordergrund traten.

Neben diesen geschilderten Formen der ausgesprochensten eitrigen Pyelonephritis haben wir auch Nieren gewonnen, welche nicht so grobe Veränderungen zeigten und die makroskopisch ein trübes, verschwommenes Aussehen hatten; mikroskopisch konnten wir auch in diesen Nieren recht erhebliche Veränderungen nachweisen. Dass diese Versuche nicht so exakt ausfielen, liegt erstens nach meiner oben genannten Meinung an der Virulenz der Bakterien, zweitens spielt hier die Zeit nach der Infektion eine erhebliche Rolle und drittens gelang die Technik der intravenösen Injektion manchmal recht gut, manchmal glückte sie nicht so sehr.

Ein ganz besonderes Augenmerk nun wurde auf die andere Niere gerichtet und hier ist die Tatsache zu erwähnen, dass diese in den meisten Fällen sich als völlig normal herausstellte. Nur in fünf Fällen — es wurden 16 Experimente mit Staphylokokken vorgenommen — wo die Nieren mit unterbundenem Ureter die schwerste Form der Pyelonephritis aufwiesen, in diesen Fällen konnten schon makroskopisch einige kleine Herde in der anderen Niere, vornehmlich in der Rinde, aber auch in der Marksubstanz, nachgewiesen werden. Jedenfalls standen diese Veränderungen in keinem Vergleich mit denen, die die Nieren mit gestautem Harn zeigten.

So können wir allein aus diesen Versuchen feststellen, dass der Stauung eine ganz bedeutende Rolle bei der hämatogenen Infektion der Niere zuzusprechen ist.

Gleich hier möchte ich noch bemerken, dass auch das kulturelle Verfahren uns manchen Anhaltspunkt dafür lieferte, wie hoch die Stauung für die Infektion einzuschätzen ist. Es gelang nicht allein in der Niere mit ligiertem Ureter die injizierten Bakterien, also Staphylokokken, nachzuweisen, sie konnten öfters aus dem Blut, vor allen Dingen auch aus der gesunden Niere und dem Blasenurin in drei Fällen gezüchtet werden. Das ist sehr wesentlich und spricht zunächst sehr dafür, dass gewisse Bedingungen zur Entstehung einer Pyelonephritis vorhanden sein müssen, und unter diesen ist, das geht auch nach dieser Richtung hin aus den Experimenten hervor, die Stauung des Harnes ein Hauptmoment. Die normale Niere durchwanderten die Bakterien, ohne manchmal einen sichtbaren Schaden zu hinterlassen, in der Hydronephrose kam es zu ausgedehnten Abscessbildungen, namentlich in der Rinde, und auch Nekrosen.

M. H.! Noch kurz sei es mir gestattet, auf die Versuche mit anderen Bakterien einzugehen. Ich will sie summarisch besprechen und möchte gleich betonen, dass es nicht gelungen ist, so mächtige Veränderungen in der Niere zu erzeugen, wie mit

dem Eitererreger Staphylococcus aureus et albus. Aber auch hier traten schon makroskopisch sichtbare Veränderungen hervor:

Die Niere zeigte ein verwaschenes, verschwommenes und trübes Aussehen, ab und zu lebhaft gerötete Partien, die Gefässe manchmal sehr stark injiziert, und vielfach konnten Mark und Rinde nicht mehr deutlich unterschieden werden. Mikroskopisch liessen sich auch in diesen Fällen recht erhebliche Schädigungen nachweisen, die in Gestalt von Epithelabstossungen, Infiltraten, meist leukocytärer Art, sich bildenden Nekrosen und zahlreichen Cylindern in den Harnkanälchen bestanden. Ab und zu traf man, namentlich in der Rinde, auch Blutungen, und ferner fanden sich in einigen Gefässen mehr dunkel gefärbte Partien, die als Embolien angesprochen wurden. Einmal gelang es, mit dem Coli ähnlich wie mit dem Staphylococcus eine schwere eitrige Pyelonephritis zu erzeugen. In diesem Falle wurde auch aus der anderen Niere das genannte Bakterium gewonnen, ohne dass hier eine Veränderung nachzuweisen gewesen wäre.

Leider ist es uns nicht gelungen, positive Versuche mit dem Tuberkelbacillus vom Typus humanus bei intravenöser Injektion zu erzielen. Ich kann nicht mit Bestimmtheit sagen, woran dies gelegen hat, es ist möglich, dass es eine sehr schwach virulente Kultur war, und dass dies ausschlaggebend gewesen ist. Vielleicht spielt auch die starke Hyperämie in der gestauten Niere eine Rolle.

Zusammenfassend möchte ich noch einmal betonen, dass wir bei fast allen Versuchen — ausgenommen die mit Tuberkulose —, in denen den Tieren die genannten Bakterien intravenös einverleibt wurden, wenn nicht schon makroskopisch, so doch mikroskopisch recht erhebliche Veränderungen in den Nieren mit dem unterbundenen Ureter haben nachweisen können. Hier hat also die Stauung eine ausschlaggebende Wirkung für die Ansiedlung und die Wirksamkeit der Bakterien gehabt, denn die anderen Nieren wurden meist ausser den mitgeteilten Fällen als völlig normal gefunden.

In einer zweiten Versuchsreihe nun wurde den Tieren der Ureter unterbunden und in derselben Sitzung central nach dem Nierenbecken zu eine kleine Menge einer der genannten Bakterienaufschwemmung injiziert. Es erübrigt sich, auf die Versuche mit den verschiedenen Bakterienarten im einzelnen einzugehen; sie haben ein gemeinsames, übereinstimmendes Resultat ergeben. Auch hier spielte die Virulenz eine nicht unwesentliche Rolle und ebenso die Dauer nach der Operation, d. h. je längere Zeit nach der Injektion verstrichen war, um so ausgesprochener waren die Veränderungen mit allen genannten Bakterienarten. Eine Ausnahme machte auch hier der Tuberkelbacillus, ich komme weiter unten hierauf zurück.

Es fiel bei der Besichtigung der Niere schon makroskopisch auf, dass das Nierenbecken selbst an dem entzündlichen Prozess viel stärker teilnimmt, als bei den Versuchen mit intravenöser Injektion. Die Schleimhaut zeigte makroskopisch manchmal sehr starke Gefässinjektion, manchmal Nekrosen und eitrige Belege, und es liess sich oft gut übersehen, wie von hier aus die Infektion aufwärts gekrochen war. Zunächst fiel sofort die streifenförmige Anordnung der Herde in der Marksubstanz auf, die schon darauf hinwies, dass die Erreger vom Nierenbecken aus in den Sammelröhrchen und gerade Harnkanälchen aufwärts wanderten, um

schliesslich in die Rinde einzubrechen. Die Rinde zeigt im Gegensatz zu den Verhältnissen bei der hämatogenen Infektion lange nicht so schwere Veränderungen wie die Marksubstanz, besonders auch in jenen Experimenten, wo der Tod des Tieres bald nach der Infektion des Tieres erfolgte. Hier konnten wir also schon makroskopisch einen wesentlichen Unterschied zwischen hämatogener und ascendierender Form der Infektion feststellen. Sie werden diese Verhältnisse besonders an einigen Bildern mit grosser Deutlichkeit erkennen.

Die mikroskopische Untersuchung liess das Aufwärtskriechen der Infektion vom Nierenbecken her besonders deutlich erkennen. Die Harnkanälchen, deren Epithel zum Teil im Lumen lag, zum Teil schlechte Färbung aufwies, waren streckenweis mit dunklen Haufen bei Gramfärbung ausgefüllt, die aber schon bei der Hämatoxilin-Eosinfärbung sehr schön zu sehen waren. Dabei traten vielfach interstitielle Infiltrate auf, teils stiess man auf Blutungen, auch Nekrosen im Becken und im Bereich der Sammelröhrchen konnten festgestellt werden. Manchmal aber auch fanden sich streifenförmige Herde, die dunkelblau gefärbt waren, zwischen den Harnkanälchen liegend, und so ist die Annahme hier berechtigt, dass nicht nur auf dem Wege der Harnkanälchen, sondern auch auf dem Lymphwege vom Becken her die Infektion sich nach oben ausbreitete. Eine so ausgesprochene Zone zwischen Mark und Rinde wie bei der hämatogenen Infektion war bei den ascendierenden Formen niemals zu konstatieren. In allen Fällen erwies sich die andere Niere als normal.

Eine kurze Besprechung verdient noch die Tuberkulose. Nur in zwei Versuchen ist es mir gelungen, eine beginnende Tuberkulose in der gestauten Niere zu erzeugen.

Makroskopisch konnten diese Veränderungen nicht wahrgenommen werden, mikroskopisch dagegen konnte ich mit absoluter Sicherheit typische Tuberkelknötchen, einmal nur im Nierenbecken und seinem Bindegewebe, das andere Mal an der Grenze zwischen Mark- und Rindensubstanz nachweisen. Gesichert wurde dieser Befund dadurch, dass mit spezifischer Färbung zahlreiche Tuberkelbacillen in den genannten Knötchen gefunden wurden.

Ich darf nicht unerwähnt lassen, dass in einer dritten Versuchsreihe zum Vergleich nur eine Ligatur des Ureters stattfand, ohne dass den Tieren irgendein Bacterium injiziert wurde.

Schon makroskopisch zeigten die Nieren ausser einem mehr oder minder erweiterten Becken nichts Besonderes. Die Marksubstanz war bei länger bestehender Hydronephrose ziemlich erheblich reduziert, es war aber trotzdem eine deutliche Trennung zwischen Rinde und Mark möglich. Der gestaute Urin war nach kurzem Bestehen der Ligatur meist klar, in anderen Fällen trübe und enthielt mikroskopisch Leukocyten, ab und zu geschwänzte Epithelien und auch rote Blutkörperchen; eber niemals zeigte er schon maskroskopisch derartig schwere Veränderungen wie in den beiden anderen Versuchsreihen, denn in diesen war ja nach der Dauer der Bakterieneinwirkung entweder ein stark getrübter, mit Flocken untermischter Urin im Becken vorhanden, oder aber in den schwersten Fällen war das Nierenbecken mit einer dicken eitrigen Flüssigkeit angefüllt. Mikroskopisch zeigten die Nieren im wesentlichen eine Erweiterung des Kanalsystems, die aber im ganzen nicht gleichmässig verteilt war, denn manchmal waren die geraden Harnkanälchen besonders erweitert, manchmal dagegen traten hierbei die Tubuli contorti und die Kapselräume der Glomeruli besonders hervor. Das Epithel zeigte ferner ab und zu eine schlechte Färbung; es war an einzelnen Stellen abge-

plattet, auch traten leukocytäre Infiltrate auf, und vor allen Dingen war auffallend die sehr starke Hyperämie, die manchmal schon deutlich makroskopisch zum Ausdruck kam. In den Fällen, wo die Ligatur besonders lange lag, sah man zuweilen bereits einen Glomerulus hyalin degeneriert. Das Epithel zeigte hier vielfach Auflockerung und lag in solchen Fällen öfters abgestossen im Lumen der Harnkanälchen. Bakterien konnten wir in keinem Falle aus dem Nierenbecken bei einfacher Ligatur des Ureters züchten.

Diese letztgenannten Veränderungen bringen uns eine Erklärung dafür, warum die Stauung einen so wesentlichen Einfluss für die Infektion einer Niere hat. Durch die Stauung allein sind die obengenannten Veränderungen bedingt, das Gewebe ist dadurch in seiner Widerstandsfähigkeit geschädigt, und so wird es dem Eindringen von Bakterien nicht mehr standhalten können. Und wenn auch in einigen Fällen die Bakterien kulturell nicht nachgewiesen werden konnten, so sind es sie oder aber ihre Toxine doch zweifellos gewesen, welche unter dem Einfluss der Stauung die genannten schweren Veränderungen in der Niere hervorgerufen haben. Es ist für die Beurteilung der Frage, einen wie grossen Einfluss die Stauung für die pyogene Niereninfektion hat, unwesentlich, ob die Bakterien auf dem Blutwege oder durch Ascension in das Nierengewebe gelangt sind. Durch die Stauung finden sie hier Bedingungen vor, unter welchen sie eine wirksame Tätigkeit entfalten können. Das haben unsere Versuche, welche noch ausführlich an anderer Stelle publiziert werden sollen, einwandsfrei ergeben, besonders beim Vergleiche mit den anderen Nieren.

III.

Ueber Diathermie.

Von

Prof. Dr. Ludwig Mann in Breslau.

Als vor etwa 20 Jahren durch d'Arsonval die Hochfrequenzströme in die Therapie eingeführt wurden, da glaubte sowohl d'Arsonval selbst wie seine Mitarbeiter (Apostoli u. a.) die Wirksamkeit dieser Ströme in einer „Anregung der Oxydationsvorgänge im Protoplasma" suchen zu müssen. Man wollte eine Vermehrung der Stoffwechselvorgänge unter dem Einfluss dieser Ströme beobachtet haben und empfahl das Verfahren deswegen zur Behandlung von Stoffwechselkrankheiten wie Fettleibigkeit, Gicht und Diabetes. Die Wirkung auf das Protoplasma wurde auch in Form einer Abschwächung der Virulenz von Bakterien beobachtet, und es wurde schliesslich dem Verfahren ein grosser Einfluss auf die Vasomotoren zugeschrieben. Es wurde daher besonders zur Herabsetzung des Blutdruckes bei Arteriosklerotikern usw. empfohlen.

Dass diese Ströme als regelmässigen Effekt eine Wärmeproduktion im Körper zur Folge haben, war zwar schon d'Arsonval und seinen Mitarbeitern nicht entgangen. Sie stellten diesen Wärmeeffekt aber nicht in den Vordergrund und konnten es auch nicht tun, weil bei der Anordnung der ursprünglichen Arsonvalschen Apparate dieser Wärmeeffekt ein relativ geringer ist.

Erst als durch eine Modifikation des Verfahrens durch Zeynec, Preiss und v. Berndt, welches im wesentlichen auf eine Abänderung der Funkenstrecke und eine dadurch bedingte Veränderung des Verlaufes und der Frequenz der elektrischen Oscillationen hinausläuft, der Wärmeeffekt ausserordentlich gesteigert und sinnfällig geworden war, konnte man dazu gelangen, den Wärmeeffekt dieser Ströme an sich als wesentliches therapeutisches Moment anzusehen und auszunützen. Nun erregte dieses Verfahren, welches als Diathermie bezeichnet wird, auch bei uns in Deutschland verhältnismässig rasch die Aufmerksamkeit der Kliniker, während das ursprüngliche Arsonval'sche Verfahren, obgleich in Frankreich seit mehr als 20 Jahren ausgiebig studiert und benutzt, bei uns so gut wie unbekannt geblieben ist. Ueber

die physiologischen Beobachtungen und klinischen Erfahrungen, die man mit diesen Diathermieströmen bisher gemacht hat, will ich Ihnen heute in Kürze berichten.

Es sei sogleich vorausgeschickt, dass wir nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse annehmen müssen, dass bei der Diathermie rein und ausschliesslich der Wärmeeffekt dieser Ströme therapeutisch in Betracht kommt, und dass wir es bei diesem Verfahren durchaus nicht mit einem spezifischen Effekt der Elektrizität zu tun haben. Wir erkennen dies daraus, dass jegliche Erregung der motorischen und sensiblen Nerven, wie wir sie sonst bei jeder Anwendung der elektrischen Energie in Form von Muskelzuckungen und den spezifischen elektrischen Empfindungen beobachten, hier vollkommen fehlt. Die Erklärung für das Ausbleiben dieser Wirkung auf das Nervensystem sehen wir in der ausserordentlich hohen Frequenz der elektrischen Oscillationen, die wir bei dem Diathermieverfahren anwenden. Wir müssen uns vorstellen, dass, ebenso wie die Sinnesnerven, der Opticus und der Acusticus von Licht- bzw. Schallwellen nicht mehr erregt werden, sobald diese eine gewisse Schwingungszahl überschreiten, auch die motorischen und sensiblen Nerven nur von elektrischen Schwingungen bis zu einer gewissen Frequenz erregt werden, für aussergewöhnlich hohe Frequenzen aber nicht mehr erregbar sind. Es fällt also bei den hier in Rede stehenden Strömen die spezifische physiologische Wirkung der elektrischen Energie vollständig fort; wir benutzen eine vollständig in Wärmeenergie umgewandelte Elektrizität, oder wir verwenden die Elektrizität, wie sich Zeynec einmal ausgedrückt hat, gewissermaassen als „degradierte Energie". Mit anderen Worten können wir auch sagen, dass wir mit der Diathermie eigentlich nicht Elektrotherapie betreiben, sondern Thermotherapie.

Die hier zur Verwendung kommende Wärme unterscheidet sich aber prinzipiell von jeder anderen bisher in der Therapie verwendeten Wärmeapplikation. Während nämlich jede dem Körper von aussen mit den üblichen Methoden applizierte Wärmemenge nur eine ganz oberflächliche Wärmewirkung darstellt und nicht in die Tiefe dringt, weil die Wärme sogleich von den Blutbahnen des Unterhautgewebes fortgeführt wird, entsteht bei der Diathermie die Erwärmung innerhalb der gesamten durchströmten Gewebsmassen und erwärmt daher auch die tiefliegenden Gewebe. Diese Tiefenwirkung der Wärme ist also das wesentliche therapeutische Prinzip bei der Diathermie. Es ist diese Tiefenwirkung vielfach experimentell nachgewiesen worden. Führt man z. B. eine thermoelektrische Nadel in das Muskelgewebe ein, so beobachtet man, dass in kurzer Zeit bei Diathermierung die Temperatur des Muskels ohne Schädigung der äusseren Haut auf 40,5° ansteigt, während heisse Duschen überhaupt keine Temperatursteigerung im Muskel herbeiführen (Versuche von Grünspan). Ein in die Hohlhand genommenes Thermometer steigt bei halbstündiger Diathermierung vom Handrücken aus von 37,1 auf 39,6°, während bei Breiumschlägen auf den Handrücken nach mehreren Stunden höchstens eine Temperatursteigerung um 0,2° erzielt wurde (Dreesen). Im Conjunctivalsack kann die Temperatur bis auf 42° bei Diathermierung durch die Lider gesteigert werden, ohne Beschädigung des Auges (Zahn, Krückmann und Pelemann), während bei heissen Umschlägen höchstens eine Steigerung von 37,2 auf 37,5° erzielt wurde (Haertel). Ich selbst habe ebenfalls bei therapeutischen Anwendungen die Temperatur häufig gemessen; so sah ich nach wenigen Minuten die Mundhöhlentemperatur von 37,2 auf 38° steigen bei Applikation an den Wangen, ferner sah ich Steigerung um 1—2° im Anus bei Diathermierung vom Bauch zum Rücken usw. Ueber die Tiefenwirkung kann also kein Zweifel sein. Es ist aber zu beachten, dass sich

die durchströmtem Gewebe keineswegs gleichmässig erwärmen, vielmehr richtet sich der Grad der Erwärmung nach dem Widerstand des betreffenden Gewebes: je grösser der Widerstand, desto grösser die Erwärmung. Am stärksten erwärmt sich die Haut, darauf folgen der Reihe nach Knochen, Fettgewebe, Nervensubstanz, Muskeln, Körperflüssigkeiten. Es erwärmt sich also stets die äussere Haut infolge ihres grossen Widerstandes am stärksten, und dies ist für die praktische Anwendung ein sehr günstiges Moment, indem wir in der Empfindlichkeit der Haut einen sicheren Maassstab haben, wie weit wir bei der Erwärmung gehen dürfen. Wir können sicher sein, dass die inneren Gewebe nicht stärker erwärmt werden wie die Haut, und dass wir demnach die Diathermierung ohne Bedenken so lange steigern können, wie auf der Haut kein unerträglich brennendes Gefühl entsteht. Die Toleranzgrenze der Haut liegt bei etwa 45° (bis höchstens 50°), auch auf der Schleimhaut der Vagina und des Rectums werden Temperaturen bis zu 45° ertragen (Ullmann). Die tieferen Gewebe werden dementsprechend einige Grad weniger erwärmt, man kann aber, wie erwähnt, die Erwärmung derselben sehr leicht bis auf 40—42° treiben. Eine Schädigung der tiefen Gewebe ist durch diese Temperaturen nicht zu befürchten. Man weiss z. B., dass lebende Blutzellen erst bei 50° ihre Beweglichkeit verlieren.

Als wichtige praktische Regel ergibt sich aus dem Vorstehenden, dass man vor jeder Diathermieapplikation die Hautsensibilität in bezug auf Temperaturempfindlichkeit zu prüfen hat, da man eben die von der Haut ausgelösten Empfindungen als Maassstab für den anzuwendenden Wärmegrad benutzen muss. Ist die Sensibilität gestört, wie z. B. bei der Tabes, so würde man leicht die Toleranzgrenze überschreiten und eventuell schwere Verbrennungen herbeiführen können.

Welche therapeutischen Effekte können wir nun von der Erwärmung der tiefen Gewebe erwarten? Den wesentlichen Effekt stellt sicherlich die Hyperämie dar, welche ja bekanntlich als Reaktion auf jede Wärmezufuhr eintritt. Dass eine solche Hyperämie an den inneren Organen bei Diathermierung tatsächlich entsteht, ist wiederholt direkt beobachtet worden.

So sah Sellheim eine Rötung und Schwellung der Portio im Vaginalspiegel bei Diathermierung vom Mastdarm zu den Bauchdecken, ebenso an den Gefässen der Blase im Cystoskop. Rautenberg beobachtete eine Rötung der Kehlkopfschleimhaut bei Diathermierung am Halse, Sattler eine intensive Hyperämie des Ciliarkörpers am Kaninchenauge. Vinaj beobachtete sogar das Auftreten von punktförmigen Blutungen bei Anwendung höherer Stromstärken im Tierexperiment.

Mit der Hyperämie ist sicherlich auch eine Vermehrung der Lymphbewegung und lokale Hyperleukocytose verbunden (Ullmann), sowie eine Beschleunigung des lokalen Stoffwechsels.

Das Auftreten einer Hyperämie bei der Diathermierung ist also als sichergestellt anzusehen. Dass aber eine solche Hyperämie einen ganz wesentlichen therapeutischen Einfluss haben kann im Sinne einer Wegschaffung entzündlicher Produkte usw. ist bekannt, wir wissen dies besonders aus den Erfahrungen bei der Stauungsbehandlung.

Die Hyperämie wirkt nun nicht nur direkt resorptionsbefördernd und heilungsanregend, sondern sie hat auch wie allgemein zu beobachten ist, eine schmerzstillende Wirkung. Ob

diese eine direkte Wirkung der Hyperämie ist, wie Bier annimmt, oder ob sie nach Goldscheider durch Erregung der Wärmenerven, welche ihrerseits hemmend auf die Schmerznerven wirkt, zu erklären ist, möge dahingestellt sein. Es wäre auch denkbar, dass hierbei eine direkte elektrische Einwirkung mitspricht: Wenn auch, wie oben gesagt wurde, eine Erregung der motorischen und sensiblen Nerven infolge der hohen Frequenz der elektrischen Schwingungen nicht zustande kommt, so wäre es immerhin denkbar, dass die minimale hochfrequente molekulare Erschütterung der Nerven gewissermaassen wie eine allerfeinste Vibrationsmassage schmerzstillend wirken könnte. Jedoch erscheint mir dieser Modus recht fraglich.

Ausser dieser hyperämisierenden und schmerzstillenden Wirkung kommt nun noch eine antibakterielle Wirkung bei der Diathermie in Betracht, welche von mehreren Untersuchern nachgewiesen worden ist. Die ersten Untersuchungen stammen von Laqueur. Derselbe injizierte Kaninchen in beide Kniegelenke Bakterien, diathermierte das eine Gelenk und liess das andere unbehandelt. Es fand sich nun eine Abschwächung der Virulenz resp. Vernichtung der Bakterien, ganz besonders bei Gonokokken, Choleravibrionen und Pneumokokken, während Staphylokokken und Streptokokken unbeeinflusst blieben. Es liegt also offenbar auch hier eine reine Wärmewirkung der Diathermie vor (nicht eine elektrische Wirkung), denn die Wirkung auf die verschiedenen Bakterienarten richtet sich ganz nach deren auch sonst nachgewiesenen Thermostabilität, wie unter anderem auch die Versuche von Zeynec ergeben haben. Da von allen hier in Betracht kommenden Bakterienarten die Gonokokken am meisten thermosensibel sind, so dürften diese das wichtigste Objekt für die diathermische Behandlung darstellen, was wir später noch zu erwähnen haben werden.

Wir sehen also nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse die Wirkung der Diathermie in einer durch die Wärme erzeugten tiefen Hyperämie, verbunden mit Vermehrung der Lymphbewegung und des lokalen Stoffwechsels. Damit verbunden ist eine exquisit schmerzstillende Wirkung, und ausserdem ist eine antibakterielle Wirkung festzustellen. Alle diese Wirkungen müssen als direkte Folge der Erwärmung, nicht als Effekt der spezifischen elektrischen Energie angesehen werden.

Die soeben entwickelte Wirkungsweise der Diathermie lässt nun eine therapeutische Verwendung bei mannigfaltigen Krankheitsformen rationell erscheinen, und in der Tat ist das Verfahren in den letzten Jahren bei sehr zahlreichen Krankheiten erprobt worden. In allererster Linie werden über ausgezeichnete Erfolge bei Gelenkerkrankungen berichtet, und zwar wesentlich bei den subakuten und chronischen Formen, während die akuten im allgemeinen nicht geeignet sind. Zahlreiche Autoren berichten von glänzenden Erfolgen bei der gewöhnlichen chronischen Arthritis (Laqueur, Berndt, Eitner, Stein usw.); aber auch bei der uratischen, traumatischen und tabetischen Arthritis (ein

Fall von Funk nach 9 Jahren ganz erheblich gebessert), ist das Verfahren mit Erfolg angewendet worden, bei tuberkulöser Arthritis soll es versagen. Ganz besonders gute Erfolge werden berichtet bei der Arthritis gonorrhoica, es kommt hierbei wohl wesentlich die bactericide Wirkung in Betracht, die uns nach dem obengenannten verständlich wird, wenn wir bedenken, dass die Gonokokken bereits bei 41° abgetötet werden. Ich selbst habe mehrfach, besonders bei solchen chronischen Arthritiden, die mit Neuritiden verbunden sind, wie man dies besonders am Schultergelenk sieht, ausgezeichnete Erfolge beobachtet. Ebenso wie die Gelenkaffektionen eigenen sich die chronischen Muskelaffektionen, chronischer Rheumatismus, Lumbago usw. für die Behandlung, ferner sind auch zahlreiche Versuche bei Knochenerkrankungen angestellt worden, es wird eine günstige Beeinflussung des Callus nach Frakturen, sowie der Pseudarthrosen berichtet. Kowarschik sah eine tuberkulöse Knochenfistel sich sehr rasch schliessen, Laquerrière beobachtete ein rasches Verschwinden einer Verkalkung der Bursa subacromialis, welches auch im Röntgenbilde nachgewiesen werden konnte.

Sehr vielfache therapeutische Versuche sind bei Erkrankung des Nervensystems angestellt worden, in erster Linie natürlich bei Neuritiden und Neuralgien. Die von zahlreichen Autoren (Eitner, Labbé, Blanche und vielen anderen) berichteten Erfolge kann ich aus eigener Erfahrung bestätigen. Besonders habe ich bei Trigeminusneuralgie und Ischias Gutes gesehen. In letzterem Falle verwende ich häufig eine Kombination mit den Lange'schen Injektionen. Auch bei peripheren Lähmungen, insbesondere bei Facialislähmungen ist das Verfahren angewendet worden. Es sind vielfach auch Versuche bei centralen Erkrankungen, insbesondere auch bei Rückenmarkserkrankungen gemacht worden; bei dem nachgewiesenermaassen tiefen Eindringen der Wärmeapplikation scheint eine direkte Beeinflussung des Rückenmarkes durchaus nicht ausgeschlossen. Sehr gute Erfolge habe ich selbst wie auch andere Autoren (Nagelschmidt, Moeris, Laqueur usw.) bei der Tabes dorsalis gesehen. Ganz besonders auffallende, günstige Wirkung sah ich bei gastrischen Krisen, aber auch bei anderen schmerzhaften Symptomen der Tabes. Manche Autoren empfehlen das Verfahren auch bei multipler Sklerose, Gliomatose usw., jedoch kann ich in dieser Beziehung noch nichts berichten.

Dass die Diathermie bei allgemeiner Applikation eine sedative Wirkung auf das Nervensystem ausübt, insbesondere schlafmachend wirkt, wird später noch zu erwähnen sein.

Von seiten der inneren Organe wird eine ausgezeichnete Wirkung bei chronischen Bronchitiden, auch bei tuberkulösen, sowie besonders bei pleuritischen Exsudaten berichtet. Letztere schwinden auffallend schnell, es bessert sich die Expektoration, und die Dyspnöe verschwindet (Kalker, Eitner, Rautenberg, Morlet).

Die Diathermierung des Herzens soll eine bessere Durchblutung des Herzens und damit eine Lösung des Spasmus der Coronargefässe herbeiführen. Die subjektiven Beschwerden werden daher wesentlich erleichtert bei Angina pectoris und Myodegeneratio; auch bei Herzklappenfehlern sollen Kompensationsstörungen beseitigt werden. Die Wirkung der allgemeinen Diathermie im Sinne einer Herabsetzung des Blutdruckes bei der Arteriosklerose soll später erwähnt werden.

Von Nierenerkrankungen werden Erfolge bei chronischen Nephritiden berichtet (Nagelschmidt), es soll bei der Behandlung eine reichliche Ausschwemmung von Cylindern und Epithelien stattfinden. Auch die Behandlung der Struma (mit und ohne Basedow-Symptome) ist mit Erfolg in Angriff genommen worden (Feiler). Bei chronischer Appendicitis will King von 42 Fällen 26 zur Heilung gebracht haben.

Unter den Erkrankungen der Geschlechtsorgane stellt natürlich die Gonorrhöe aus den obenerwähnten Gründen das dankbarste Gebiet dar. Bei äusserer Diathermierung der Urethra kann die Temperatur in derselben, wie durch ein eingelegtes Thermometer nachgewiesen werden kann, leicht bis auf 42° gebracht werden, die Gonokokken verschwinden dabei in kurzer Zeit aus dem Sekret. Auch bei chronischer Epididymitis (Eitner) und Prostatitis (Simonds) soll das Verfahren erfolgreich sein.

Dasselbe gilt von den Erkrankungen der weiblichen Genitalien, insbesondere den entzündlichen Prozessen am Uterus und seinen Adnexen. Auch in der Geburtshilfe ist das Verfahren bei Wehenschwäche angewendet worden (Henkel).

Bei Erkrankungen der Sinnesorgane sind mehrfache Versuche angestellt worden; so beschäftigt sich besonders Hamm mit der Behandlung der Ohrenerkrankungen und sah gute Erfolge bei subakuten und chronischen Erkrankungen des Mittelohres und des Trommelfelles nach Ablauf der Eiterung. Es wurde eine bedeutende Besserung des Gehörs beobachtet. Bei Otosklerose erreichte er nur geringere Erfolge, aber doch in einigen Fällen Besserung des Ohrensausens.

Bezüglich des Auges liegen die schon obenerwähnten sehr gründlichen Untersuchungen von Zahn, Krükmann und Telemann vor.

Es ist nach diesen Arbeiten die Möglichkeit, erhebliche Temperatursteigerungen im Inneren des Auges zu erzielen, nachgewiesen, und es sind entsprechende Anfänge in der Behandlung von bakteriellen Entzündungen in der Conjunctiva und Cornea gemacht worden.

Alle bisher erwähnten Anwendungsformen der Diathermie erstreben also eine Erwärmung der tiefen Gewebe zu therapeutischen Zwecken, aber ohne Beschädigung resp. Zerstörung dieser Gewebe. Man kann sie deshalb als **interne Diathermie** bezeichnen im Gegensatz zu der **chirurgischen Diathermie**, welche die Zerstörung kranken Gewebes sich zur Aufgabe macht. Diese Methode soll, als ausserhalb meines Gebietes liegend, nur ganz

kurz erwähnt werden. Sie beruht darauf, dass durch Anwendung von Elektroden von sehr kleiner Fläche (nadelförmigen, knopfförmigen Elektroden usw.) die Dichtigkeit des Stromes ausserordentlich gesteigert wird, so dass sie zu einer vollständigen Zerstörung der Gewebe führt. Mit dieser Methode sind in der Chirurgie vielfach Versuche angestellt worden zur Zerstörung von Neoplasmen, Angiomen, Epitheliomen, auch von Lepraknoten, Lupusgeschwüren usw. Auf die Erfolge und Indikationen dieser Methoden, die unter dem Namen „Operation mit Forest'scher Nadel, Kaltkaustik, Elektrocoagulation" usw. bekannt sind, kann hier nicht eingegangen werden.

Dagegen muss noch über eine andere Methode gesprochen werden, die als **allgemeine Diathermie** zu bezeichnen ist: Bei der Diathermierung eines Körperteiles tritt, wie wir oben gesehen haben, eine Erwärmung wesentlich der zwischen den Elektroden liegenden Gewebsmassen ein. Wird die angewendete Stromstärke aber erheblich verstärkt, oder sind die Elektroden im Verhältnis zur gesamten Körpermasse sehr gross, was sich besonders bei kleinen Tieren leicht herstellen lässt, so kann der Organismus die zugeführte Wärme nicht mehr ausgleichen, und es tritt alsbald eine allgemeine Temperatursteigerung ein. Im Tierversuche konnte besonders Schittenhelm, sowohl bei Anwendung der üblichen Elektroden als auch auf dem sogenannten „Kondensatorbett", bei Hunden eine Steigerung der allgemeinen Körpertemperatur bis 43° oder auch 45° herbeiführen, so dass die Tiere unter den Zeichen der Hyperthermie zugrunde gingen. Es trat diese Wirkung besonders dann ein, wenn durch Bedeckung der Tiere mit dichten Stoffen die Wärmeabgabe erschwert wurde.

Auch bei Menschen lässt sich die allgemeine Temperatursteigerung durch Messungen im After oder in der Mundhöhle nachweisen. Eine Steigerung um etwa 0,5° ist, wie ich vielfach selbst ebenso wie andere Autoren gesehen habe, ohne Schwierigkeiten und Bedenken zu erreichen; Bergonié hat sogar eine Steigerung um 2° beobachtet.

Die Steigerung der Körpertemperatur durch die allgemeine Diathermie setzt natürlich energisch die Wärmeregulationsmechanismen in Tätigkeit, es tritt eine lebhafte Hyperämie der Haut und Schweissproduktion ein. Die Erweiterung der Hautgefässe ist von Schittenhelm am Plethysmographen während der Behandlung auf dem Kondensatorbett nachgewiesen worden. Versuche verschiedener Autoren (Braunwarth, Fischer und andere) haben gleichzeitig mit der Erweiterung der Gefässe ein Absinken des Blutdruckes festgestellt. Diese Wirkung ist vielfach benutzt worden zur Behandlung der Blutdrucksteigerung bei der Arteriosklerose und ähnlichen Affektionen. Von subjektiven Wirkungen der allgemeinen Diathermierung ist nach übereinstimmenden Beobachtungen, die ich ebenfalls bestätigen kann, eine beruhigende Wirkung auf das Nervensystem bei Erregungszuständen und besonders eine günstige Beeinflussung nervöser Schlaflosigkeit festzustellen. Es dürfte dieser Einfluss der obenerwähnten Wirkung

auf die Blutcirculation, d. h. also der Erweiterung der äusseren Hautgefässe und der dadurch bedingten Ableitung von den inneren Organen, insbesondere dem Gehirn zuzuschreiben sein.

Eine besondere, sehr eigenartige Anwendung der allgemeinen Diathermie hat Bergonié kürzlich empfohlen. Er ging von der Feststellung aus, dass man bei Anwendung mehrfacher grosser Elektroden und einer Stromintensität von 2 bis 3 Ampère eine Wärmeproduktion im Körper erzeugen kann, die etwa 3000 Calorien beträgt. Diese Wärmemenge entspricht etwa der normalen Wärmeabgabe des Organismus an seine Umgebung. Führt man also künstlich eine solche Wärmemenge dem Körper zu, so braucht der Körper die aufgenommene Nahrung nur zu einem minimalen Anteil zur Bestreitung des Wärmehaushaltes heranzuziehen, er deckt vielmehr seine Wärmeabgabe wesentlich durch die in Form der Diathermie zugeführte Wärme, kann also die Nahrung unverkürzt zum Aufbau des Organismus verwenden. Bergonié glaubt deshalb in Fällen von Unterernährung, von Marasmus durch konsumierende Krankheiten, Darmaffektionen u. dgl. die diathermische Wärme gewissermaassen als eine Zusatzernährung (ration d'appoint) verwenden zu können. Diese originelle Idee hat in Frankreich viel Aufsehen erregt, es haben sich sogar die französischen Witzblätter dieses Stoffes bemächtigt und schildern das elektrische Restaurant à la Bergonié, in welchem der Gast „une portion d'électricité" verlangt. Die Sache ist aber durchaus nicht scherzhaft aufzufassen, vielmehr berichtet Bergonié selbst und andere Autoren über sehr gute praktische Erfolge. So will er in einem Fall von Unterernährung durch Verdauungsstörung eine Körpergewichtszunahme von 14 kg in 35 Tagen bei täglich zweistündiger Anwendung der allgemeinen Diathermie erzielt haben. Er hat auch mit Réchou zusammen als theoretische Grundlage für seine Anschauung Stoffwechselversuche angestellt und an denselben eine Verminderung des Gasaustausches, also eine Reduktion des Energieumsatzes bei der Diathermie beobachtet. Versuche anderer Autoren (Durig und Grau) haben allerdings etwas andere Zahlen ergeben; es wird also dringend erforderlich sein, dieser Frage theoretisch nnd praktisch noch weiter nachzugehen.

Ich selbst bin im Begriffe Versuche anzustellen, ob sich die künstliche Hyperthermie, die man mittels der Diathermie erzeugen kann, nicht zur Behandlung mancher anderer Krankheiten eignet, insbesondere zur Behandlung der progressiven Paralyse. Bei dieser Krankheit wird ja bekanntlich neuerdings, besonders von der Wiener psychiatrischen Schule, eine Behandlung mit künstlichen Temperatursteigerungen (durch Einspritzung von Tuberkulin, nucleinsaurem Natron) warm empfohlen. Es wäre also immerhin die Möglichkeit gegeben, dass auch hier die Diathermie etwas leisten könnte. Natürlich würde sich nur bei Beobachtung einer sehr grossen Reihe von Fällen darüber ein Urteil gewinnen lassen. Ich möchte deshalb, obgleich ich selbst erst in allerersten Anfängen mit diesen Versuchen bin, diese Idee hier aussprechen, um eventuell zu Versuchen in dieser Richtung anzuregen.

Ich komme damit zum Schluss meiner Ausführungen, die nur den Zweck haben sollten, eine Uebersicht über die bisher gewonnenen Erfahrungen mit der Diathermie und die Aussichten zu geben, die dieses Verfahren für die Zukunft zu bieten scheint. Jedenfalls werden Sie den Eindruck gewonnen haben, dass wir es hier mit einer therapeutischen Anwendungsform der Elektrizität zu tun haben, die ganz wesentlich verschieden ist von den elektrotherapeutischen Methoden im alten Sinne, dass wir hier die elektrische Energie dem menschlichen Körper in einer Form zuführen, welche sehr greifbare physikalische und physiologische Effekte im Körper erzielt, und dass wir demnach auch mit Recht gewisse therapeutische Wirkungen von dieser Methode erwarten können. Jedenfalls werden Sie mir zugeben, dass auf diese Methode das Urteil, welches noch kürzlich ein bekannter Berliner Neurologe über die Elektrotherapie im allgemeinen ausgesprochen hat, dass sie nämlich „eine Reihe von symbolischen Handlungen zum Zweck suggestiver Beeinflussung“ darstelle, keinesfalls zutrifft, dass wir es vielmehr hier mit einer Methode zu tun haben, welche eine ernstliche Nachprüfung und weitere Vervollkommnung durch kritisch beobachtende Kliniker verdient.

IV.

Intranasale Chirurgie bei Erkrankungen der Tränenwege.

Von

Dr. **Max Goerke**-Breslau.

M. H.! Denen unter Ihnen, die der ophthalmologischen und rhinologischen Fachliteratur fernstehen, mag es zunächst befremdlich erscheinen, wenn ich als Rhinologe über eine Krankheitsgruppe spreche, deren Behandlung anerkanntermaasen zur Domäne des Augenarztes gehört. Dieser selbst jedoch weiss und ebenso der Nasenarzt, dass sich seit wenigen Jahrem diesem Gebiete, den Erkrankungen des Tränenapparates, rhinologische Forschung zugewendet und hier verschiedene chirurgisch-therapeutische Vorschläge gemacht hat, die sich zwar bisher einer begeisterten Zustimmung seitens der Ophthalmologen nicht erfreuen, immerhin aber zum mindesten ernstlich zu diskutieren sind.

So viel ist ja Ihnen allen bekannt, dass Tränenwege und Nasenhöhle in enger topographisch-anatomischer Beziehung zueinanderstehen. Wenn Sie diese Schädelhälfte zur Hand nehmen und anschauen oder diese Skizze betrachten, die Ihnen die Lage des Tränenschlauchs zu seiner Nachbarschaft veranschaulicht, so wird Ihnen deutlich, dass derselbe während seines ganzen Verlaufs, gewissermaassen auf Schritt und Tritt, mit der Nase bzw. ihren Adnexen in Verbindung bleibt. Sein oberster Teil, der die Tränenkanälchen aufnimmt, der Tränensack, ist nur durch ein dünnes Knochenblättchen, das Os lacrimale, vom oberen Nasenabschnitt geschieden, dann weiter verläuft der Schlauch in grösster Nähe der mittleren Nasenmuschel, die schon bei einigermaassen starker Vergrösserung mit der nasalen Schleimhautbekleidung seines knöchernen Kanals in feste Berührung kommt, hält sich dann dicht am mittleren Nasengange, von dem er durch eine ziemlich dicke Knochenschicht geschieden ist und zieht dann lateralwärts von der unteren Muschel nach abwärts, um unter derselben im Meatus inferior frei in die Nasenhöhle zu münden. Damit sind aber seine topographischen Beziehungen zur Nase nicht erschöpft: dort, wo der Tränensack nur durch eine papierdünne knöcherne Wand von der Nase geschieden ist, rücken ihm die

vorderen Siebbeinzellen, ein häufiger Sitz schwerer chronischer Eiterung, bedenklich nahe; und unten wieder lateralwärts vom Kanale liegt in bedrohlicher Nähe die Kieferhöhle, in die er oft als deutlich markierte Leiste (der sogen. Lakrimalwulst) vorspringt. An dieser Stelle, wo der Endteil des Tränenkanals medialwärts von der Schleimhautauskleidung des unteren Nasenganges gebildet wird, nach aussen der Kieferhöhle eng anliegt, ist er der Gefahr operativer Verletzungen ausgesetzt, weil von hier aus sehr oft die Eröffnung der Highmorshöhle vorgenommen wird. Derartige operative Läsionen des Tränenschlauchs sind denn auch wiederholt beschrieben worden, und man kann sich nur wundern, dass sie nicht noch häufiger zustande kommen, als uns die Literatur besagt.

Viel wichtiger aber und folgenschwerer als diese gelegentlichen operativen Traumen ist der Einfluss krankhafter Veränderungen in der Nase. Wir können voraussetzen, dass jene oben geschilderten engen anatomischen Verbindungen zwischen Nase und Tränenschlauch, die diesen gleichsam als richtige Nebenhöhle der Nase charakterisieren, in mannigfachen pathologischen Zusammenhängen zum Ausdrucke kommen müssen. Dem ist in der Tat so: Affektionen von Nase und Nebenhöhlen werden oft dem Tränenapparat arg mitspielen, oder — gehen wir besser von letzterem aus: bei einem vorhandenen Tränenleiden werden wir ausserordentlich häufig in der Nase die schuldige Ursache entdecken können; und wenn wir hören, dass der Ophthalmologe Kuhnt dieses kausale Verhältnis — primäres Nasenleiden, sekundäres Tränenleiden — in nicht weniger als 93,7 pCt. seiner Fälle von Tränenschlaucherkrankung nachweisen konnte, so werden uns diese Zahlen überraschend hoch, immerhin aber erklärlich erscheinen. Die Zahl der hierdurch in Verlust gehenden Sehorgane übertrifft nach seiner Erfahrung die Gesamtzahl aller übrigen rhinogenen Erblindungen um das vielfache.

So lag denn die Forderung nahe, erschien sogar angesichts dieser eminenten Bedeutung der Nase für die Pathologie des Tränenapparates dringend geboten, in jedem Falle von Erkrankung desselben prinzipiell die oculistische Untersuchung durch eine rhinologische zu ergänzen und zu versuchen, durch Beseitigung des ursächlichen Nasenleidens einen günstigen Ablauf der Tränenschlaucherkrankung herbeizuführen. Verschiedene namhafte Ophthalmologen haben sich denn auch direkt im Sinne dieser Forderung ausgesprochen; sie sahen und sehen von ihren spezialistischen Encheiresen einen rascheren und vollständigeren Erfolg, wenn sie der Nase die notwendige Aufmerksamkeit schenken.

So standen denn in der Pathologie der Tränenwege die Arbeitsgebiete des Ophthalmologen und Rhinologen — gewiss zur beiderseitigen Zufriedenheit und zum Nutzen ihrer Kranken — miteinander in enger Fühlung, aber auf der anderen Seite auch in reinlichster Scheidung nebeneinander: Dem Rhinologen fiel die Aufgabe zu, die ursächliche Nasenaffektion zu beseitigen, und der Ophthalmologe schloss hieran seine augenärztliche Behandlung der Tränenwege (Sondierung des Kanals, Ausspülung, Schlitzung der

Tränenkanälchen, im Notfalle Freilegung und Exstirpation des Tränensacks).

So stand die Angelegenheit vor knapp 10 Jahren, im Jahre 1904[1]). In diesem Jahre machte ein Rhinologe, Toti in Florenz, insofern einen Uebergriff ins augenärztliche Gebiet, als er eine Tränensackoperation angab, die darauf hinauslief, unter Schonung des Tränensackteils, in den die Tränenkanälchen münden, die physiologische Ableitung der Tränenflüssigkeit in die Nase zu sichern; es sollte dieses Verfahren die radikaleren Methoden der Augenärzte für gewisse Fälle von Dakryocystitis und Ektasie des Saccus ersetzen. Die Exstirpation des Tränensacks nämlich, wie sie die Augenärzte übten und noch üben, hat den Nachteil, dass ein lästiges Symptom, die Epiphora, das Tränenträufeln, sich zwar in vielen Fällen offenbar durch Fortfall eines entzündlichen Reizes, vielleicht eines funktionellen Reizes auf die Tränendrüse verminderte und nur unter gewissen Umständen, z. B. bei Kältereiz, bemerkbar wurde, in anderen Fällen jedoch die nachträgliche Entfernung der Tränendrüse notwendig machte. Es wurde durch diese verstümmelnde Operation ein physiologischer Apparat ausgeschaltet, dessen ungestörte Funktion für das Sehorgan nicht ohne Bedeutung sein kann.

Toti ging bei seiner Operation, die er Dakrycystorhinostomie benannte, in der Weise vor, dass er durch einen um den inneren Augenwinkel geführten Bogenschnitt, ähnlich wie wir es bei der Eröffnung des Siebbeinlabyrinths von aussen tun, Tränenbein und Stirnfortsatz des Oberkiefers freilegte, den Tränensack aus seinem Bette heraushob, seinen hinteren und medialen Abschnitt resezierte, dann das Tränenbein entfernte, so weit es das Lager des Tränensacks bildet, in manchen Fällen auch die orbitale Platte des Tränenbeins, und von der nunmehr freiliegenden Nasenschleimhaut ein entsprechendes Stück herausschnitt. Das Lumen des Tränensackrestes öffnete sich dann direkt in die Nasenhöhle.

Der Wert dieser Operation ist von ophthalmologischer Seite stark angezweifelt worden. So haben Axenfeld, Fricker und Zimmermann mit ihr Misserfolge erlebt, die eine nachträgliche Totalexstirpation des Tränensacks notwendig machten. Salus dagegen, der genaue Regeln über Indikation und Kontraindikation der Toti'schen Operation aufgestellt hat, u. a. rühmen sie als brauchbar und wirkungsvoll. Toti führt die Misserfolge seiner Gegner auf technische Fehler zurück. Ich selbst habe über diese Methode keine Erfahrung, da ich sie am Lebenden nie vorgenommen habe; sie scheint aber für bestimmte Fälle geeignet, mit den anderen extranasalen Verfahren in Konkurrenz zu treten. Sie ist übrigens modifiziert worden, bezeichnenderweise ebenfalls fast ausschliesslich von Rhinologen. So legt Broeckaert den Schnitt in die Schleimhaut der Conjunctiva, und Struycken bildet aus der hinteren medialen Wand des Tränensacks einen

1) Ausführliche Literaturangaben findet man in dem Artikel „Die Chirurgie der Tränenwege" von Gustav Ritter in dem „Handbuche der speziellen Chirurgie des Ohres und der oberen Luftwege", Bd. 3.

dreieckigen Lappen, der er durch die Knochenbresche hindurch in die Nase hineinlegt, um eine nachträgliche Verengerung der operativen Knochenlücke zu verhindern. Uebrigens ist es in den beiden Fällen, die er nach dieser Methode operiert hat, nachträglich doch noch zu einer Stenose gekommen.

Wie ich schon andeutete, haben mit dieser Operation Rhinologen ein zweifellos oculistisches Arbeitsgebiet beschritten. Die Methode ist eine äussere, erfordert keinerlei Fertigkeit in rhinologischen Handgriffen oder spezielle rhinologische Technik, deren Charakteristicum ja in dem Arbeiten in einer Körperhöhle unter künstlicher Beleuchtung beruht. Jedenfalls wurden Ophthalmologen hier zum erstenmal aufmerksam, dass die Rhinochirurgie, statt sich auf Beseitigung der ursächlichen Nasenaffektionen zu beschränken, den Tränenschlauch direkt in Angriff nahm, während schon einige Jahre früher, wie wir gleich erfahren werden, Versuche von rhinologischer Seite eingesetzt hatten, von den Ophthalmologen allerdings kaum beachtet, Versuche, dem Tränenapparate von der Nase her, von ihrem eigensten Operations- und Arbeitsgebiete aus operativ beizukommen. Bevor wir auf diese intranasalen Methoden eingehen, sei der Vollständigkeit halber erwähnt, obwohl es nicht direkt zu unserem Thema gehört, dass man auch von der lateralen Seite her, von der Kieferhöhle, versucht hat, den Tränenkanal zu eröffnen. Hier ist es wiederum ein Rhinologe, von Eicken, der dieses Verfahren angegeben hat, Von den wenigen Autoren, die über eigene Erfahrungen mit dieser Methode verfügen, wird sie als recht brauchbar geschildert. Natürlich wird sie nur meist dann anzuwenden sein, speziell bei eitrigen Prozessen des Tränenschlauches, wenn gleichzeitig eine Eiterung der Kieferhöhle besteht, weil man sonst Gefahr läuft, eine gesunde Kieferhöhle vom Tränenkanal aus zu infizieren.

Was nun die intranasalen Methoden betrifft, so werden wir uns ihre Entwicklung, ihren Wert und ihre Bedeutung in der Therapie der Tränenleiden am besten anschaulich machen, wenn wir uns in aller Kürze vergegenwärtigen, in welcher Weise ein Nasenleiden auf die Tränenwege einwirken kann. Diese Einwirkung kann in dreierlei Form vor sich gehen, wobei alle Vorkommnisse und Möglichkeiten im einzelnen aufzuführen wir uns wohl ersparen dürfen.

Erstens kann ein raumbeschränkender Prozess in der Nase zu einer mechanischen Stenose des Tränennasenkanals führen; es handelt sich dann meist um Vorgänge, die sich in der Nähe des nasalen Ostiums des Kanals, also im unteren Nasengang und an der unteren Muschel abspielen, sei es, dass wir es mit Neubildungen zu tun haben, sei es mit einer starken Hyperplasie der unteren Muschel oder mit der sogenannten Muldenform derselben (Meyer), d. h. einer Form, bei der sie nicht nach innen, sondern nach aussen konvex gebildet ist, sei es, dass eine Zahncyste den Nasenboden bis an das Ostium hinaufdrängt. Auch gewöhnliche Schleimpolypen können bei excessiver Bildung gelegentlich zu einer Verlegung des Ostiums führen, wiewohl man

die Polypen richtiger in der zweiten Gruppe ursächlicher Schädlichkeiten unterbringen wird.

Bei dieser zweiten Gruppe handelt es sich um entzündliche Prozesse, die von der Nase auf den Tränenschlauch übergehen, und zwar entweder per continuitatem den Kanal entlang bis zum Tränensacke und darüber hinaus oder per contiguitatem von irgendeiner Stelle der Nase, z. B. vom Siebbeine, direkt auf die nächstliegende Partie des Tränenschlauchs, oder drittens — auch an diese Möglichkeit lassen verschiedene Fälle denken — durch Vermittlung der Blut- und Lymphbahnen, denn das Gefässsystem der Nase steht mit dem des Tränenschlauchs in mehrfacher anastomotischer Verbindung. Hierbei wäre auch zu erwähnen, dass nach den Beobachtungen von Gutmann eine Hyperämie der Nasenschleimhaut auch zu einer Stase des venösen Geflechts, das den häutigen Tränenkanal begleitet, und infolgedessen zu einer Stenose desselben führen kann.

Nun ist aber noch eine dritte Art der Einwirkung denkbar, und, auf Grund gewisser therapeutischer Erfolge zu schliessen, tatsächlich vorgekommen, d. i. auf dem Wege des Reflexes. Wir wissen ja aus unserer täglichen Beobachtung, dass schon geringfügige Reizeinwirkungen auf die Nasenschleimhaut reflektorisch eine Vermehrung der Tränensekretion hervorrufen, mit relativer Insufficienz der Tränenabfuhrwege. Es wäre nun denkbar, dass ein ständiger von der Nase ausgehender Reiz, vielleicht eine Schleimhautschwellung, ein ständiges Tränenträufeln veranlasst. Wenigstens ist die Beobachtung von Weleminsky, der durch blosse Skarifizierung des vorderen Endes der mittleren Muschel hartnäckige Epiphora dauernd beseitigte, kaum anders zu erklären.

Unter den intranasalen Maassnahmen, die auf Beseitigung der genannten Alterationen und ihrer Folgen für den Tränenapparat gerichtet sind, können wir solche von vornherein aus unserer Betrachtung ausschalten, bei welchen lediglich die Heilung des Nasenleidens tendiert, die günstige Beeinflussung des konsekutiven Tränenleidens erwünschter, aber nicht beabsichtigter Nebeneffekt ist, wie z. B. das Aufhören von Epiphora nach Operation einer Kiefercyste. Aber auch unter den eigens zur Behebung des Tränenleidens vorgenommenen intranasalen Eingriffen können wir uns mit allen solchen kurz befassen, die sich auf Teile der Nase beschränken, den Tränenapparat selbst aber ganz unberührt lassen. Hierher gehören Entfernung papillärer Muschelteile, Abspreizung der unteren Muschel bei der vorhin erwähnten Muldenform, Entfernung von Geschwülsten oder Fremdkörpern aus dem unteren Nasengange usw.

Nur bei einer dieser Operationen müssen wir einen Augenblick verweilen, weil sie nach den Publikationen der jüngsten Zeit für die Therapie hartnäckiger Dakryocystitis von Bedeutung zu sein scheint. Jeder beschäftigte Rhinologe hat schon die Erfahrung gemacht, dass durch Ausräumung eines erkrankten Siebbeinlabyrinths eine vorhandene Tränensackeiterung ohne weitere Lokalbehandlung günstig beeinflusst werden kann. Dies sind

aber immerhin vereinzelte Beobachtungen gewesen. Nun hat neuerdings Rhese über nicht weniger als 25 Fälle chronischer, durch oculistische Therapie nicht heilbarer Dakryocystitis berichtet, darunter 2 Fälle mit Fistelbildung, die ihm von augenärztlicher Seite zugewiesen wurden, und die durch Beseitigung einer latent verlaufenden Ethmoiditis sämtlich, ausnahmslos glatt ausheilten. Dieser überraschende Erfolg ist für den Ophthalmologen um so beachtenswerter, als in all diesen Fällen die Ethmoiditis unbedeutend, ja latent war; im Vordergrund des Krankheitsbildes stand die Dakryocystitis. Die Fälle befanden sich darum auch in augenärztlicher Behandlung, wie ich denn an dieser Stelle hervorheben möchte, dass wir Rhinologen Fälle von Tränenerkrankungen überhaupt nicht primär zu Gesicht bekommen. Die Fälle, über die ich noch weiter unten berichten werde, sind mir denn auch sämtlich von augenärztlicher Seite überwiesen worden. In einem dieser Fälle konnte ich die Rhese'sche Beobachtung bestätigen. Ein junger Mensch von 17 Jahren, bei dem ich auf der einen Seite die später zu schildernde West'sche Operation vorgenommen hatte, war mit dem Erfolg so zufrieden, dass er spontan an mich herantrat und mich bat, denselben Eingriff auch auf der anderen Seite auszuführen. Da nun auf dieser zweiten Seite geringe eitrige Sekretion aus dem Siebbein bestand, entschloss ich mich in Erinnerung an die Rhese'sche Beobachtung zur Eröffnung der vorderen Siebbeinzellen mit dem Resultat, dass das Tränenträufeln vollständig aufhörte.

Handelte es sich bisher um Maassnahmen, die den Tränenschlauch vollkommen in Ruhe liessen, so haben wir uns nunmehr eingehender mit den Methoden zu befassen, bei denen er direkt von der Nase aus in Angriff genommen wird. Den Uebergang zu diesen Methoden bilden die Versuche, durch retrograde Sondierung des Kanals vom Ostium nasale aus tiefsitzende Stenosen, denen man von obenher nicht beikommen kann, zu beseitigen. Dieses Verfahren, das schon alt und im Jahre 1902 von Polyak wieder empfohlen worden ist, eignet sich nur für vereinzelte Fälle, bei denen noch dazu der Erfolg recht fraglich ist. Ich hatte bei meinen entsprechenden Versuchen den Eindruck, als ob man mit dem blinden Herumarbeiten im unteren Nasengange unter Umständen Nebenverletzungen setzen kann, die das Gegenteil von dem hervorrufen, was man beabsichtigt. Bei einfachen Schwellungszuständen der Schleimhaut am Ostium, an der sogenannten Hasner'schen Klappe, könnte dies Verfahren zum Ziele führen, dann genügt aber meist, wie ich mich wiederholt überzeugen konnte, Einpinselung der Ostiumgegend mit Cocain-Suprarenin. Bei einer Frau von 68 Jahren, bei der ich mich wegen ihres Alters zu einer eingreifenden Operation nicht entschliessen konnte, genügte eine derartige mehrmalige Bepinselung zur dauernden Besserung eines hartnäckigen Tränenträufelns.

Die eigentlichen intranasalen Operationen am Tränenschlauche sind ganz jungen Datums. Zwar liegen Anläufe zu solchen Operationen schon sehr weit zurück, doch handelt es sich hierbei nur um vorsichtig tastende Versuche, um Zufallseingriffe, mit

denen die Absicht oder die Vorstellung einer prinzipiellen Operationsmethode gar nicht verbunden war. Auch der Fall Caldwell's, der im Jahre 1893 den Tränen-Nasenkanal mit der elektrisch getriebenen Trephine von der Nase aus eröffnete, ist wohl hierher zu rechnen.

Erst gegen Anfang dieses Jahrhunderts beginnt die systematische Ausarbeitung der intranasalen Operationsmethoden, und verfolgen wir die Entwicklung und Vervollkommnung dieser Methoden chronologisch, so sehen wir, dass ihre zeitliche Ausbildung dem anatomischen Verlauf des Ductus folgt: Die ersten Vorschläge betreffen den untersten im Bereiche der unteren Muschel gelegenen Teil, während erst allmählich die darüber gelegenen Abschnitte in das Operationsgebiet hineinbezogen werden, bis schliesslich der oberste Anteil, der Saccus, vorzüglicher oder alleiniger Angriffspunkt für den Operateur wird.

Dass zunächst der unterste Abschnitt das Ziel operativer Eingriffe wurde, hat zwei naheliegende Gründe. Zunächst ist dieser Abschnitt am oberflächlichsten unter der Schleimhaut gelegen, daher am leichtesten zugänglich, die Operation demgemäss technisch nicht übermässig kompliziert. Ausserdem aber sprachen hier die Erfahrungen mit, die man mit der Wirkung endonasaler Eingriffe an dieser Stelle auf gleichzeitige Affektionen der Tränenwege bereits gemacht hatte, speziell die Erfolge, die man mit Wegnahme des vorderen Muschelendes erreicht hatte. Ich erinnere die Herren Ophthalmologen und meine Spezialkollegen an den Fall, über den Fischer berichtet hat: Es kommt zu ihm ein junger Mann mit einer furchtbaren Entstellung im Gesicht; zu beiden Seiten der Nasenwurzel besteht je eine hühnereigrosse Geschwulst am inneren Augenwinkel, der enorm ektasierte Saccus. Augenärzte haben dem Patienten sein Leiden als unheilbar dargestellt. Da sich in der Nase starke Hypertrophie der unteren Muschel vorfindet, entschliesst sich Fischer zur Wegnahme des vorderen Muschelendes mit dem Erfolge, dass die Geschwulst am inneren Augenwinkel sofort vollständig verschwindet. Hier genügte also die Beseitigung eines Hindernisses am Ostium, um eine jahrelang bestehende Ektasie des Saccus dauernd zu beseitigen. Solche und ähnliche Erfahrungen waren für die Wahl des operativen Vorgehens zweifellos mitbestimmend.

Gelegentlich einer Diskussion auf der Tagung der süddeutschen Laryngologen im Jahre 1899 äusserte Killian, dass es möglich sein müsse, nach Entfernung des entsprechenden Teils der unteren Muschel den Tränen-Nasenkanal freizulegen und zu eröffnen. Wir werden also Killian als den geistigen Urheber dieser Methode ansehen müssen. Passow nahm den Vorschlag auf und operierte im Jahre 1901 vier Fälle in folgender Weise, drei davon mit gutem Erfolge: In Lokalanästhesie wird das vordere Ende der unteren Muschel reseziert und nach Abheilung der Wunde in einer zweiten Sitzung in Narkose der Tränen-Nasenkanal aufgemeisselt. Das Passow'sche Verfahren erscheint durch die zweizeitige Operation und durch die Narkose etwas umständlich. Vor allem aber haftet ihm der Nachteil an, dass

es einen Teil der Muschel opfert. Denselben Vorwurf, den man mancher extranasalen Operation macht, dass sie eine verstümmelnde ist, kann man auch hier mit Fug und Recht erheben: Es wird ein Organteil entfernt, dessen Verlust zwar nicht von erheblichen Gesundheitsstörungen begleitet, immerhin aber mit Unzuträglichkeiten mancher Art verbunden ist. Namentlich kann die daran sich anschliessende Borkenbildung für den Patienten recht lästig sein. Der gleiche Nachteil haftet den Methoden von Strazza, Okunew und Iwerschewsky an, die eigentlich nur unerhebliche Modifikationen des Passow'schen Verfahrens darstellen. Strazza ist es übrigens in seinem Falle gelungen, den Tränensack zu eröffnen.

Die nächste Aufgabe musste also darin beruhen, das Ziel der Eröffnung des Tränenkanals unter Schonung der unteren Muschel zu erreichen, d. h. zu versuchen, oberhalb von ihr einzudringen, nachdem man sie durch Adrenalin so weit zur Abschwellung gebracht hat, dass sie nun nicht mehr in erheblicher Weise störend ist. Sodann musste die Art des Vorgehens durch folgende naheliegende Erwägung bestimmt werden: Wie weit man auch den Kanal in seiner Längsausdehnung von oben nach unten eröffnet, die Tränen fliessen immer am obersten Punkt der eröffneten Rinne in die Nase, wofern man nur oberhalb der Stenose sich befindet. Der ganze untere Teil des Kanals braucht also gar nicht eröffnet zu werden; es genügt, an einer Stelle möglichst hoch im mittleren Nasengange die Freilegung vorzunehmen, und untere Muschel und unterer Kanalabschnitt können unberührt bleiben. Diese Erwägung führte zu der sogenannten Fensterresektion des Tränen-Nasenganges. Dass dieser Gedanke sozusagen in der Luft lag, geht daraus hervor, dass zwei Autoren gleichzeitig und unabhängig voneinander zu diesen Verfahren gelangten (Polyak und West). Es wird hierbei im Vorhof des mittleren Nasenganges vor dem vorderen Ende der mittleren Muschel eine Oeffnung angelegt durch Resektion eines Teils des Processus frontalis des Oberkiefers und des tiefsten Anteils des Os lacrimale, soweit es an der Bildung des knöchernen Kanals beteiligt ist. Beide Autoren haben auf diesem Wege mehrere Fälle von Dakryostenose zur Heilung gebracht, und auch Axenfeld hat einen Fall von Ektasie des Saccus nach dieser Methode mit Erfolg durch Killian operieren lassen.

Nun führt aber diese Methode nicht in allen Fällen zum Ziel. Wenn die Stenose hoch oben an der Ausmündung des Sackes liegt — und erfahrungsgemäss ist sie in der Mehrzahl der Fälle dort zu suchen —, oder wenn es sich um schwere eitrige Dakryocystitis oder um Ektasie des Saccus mit Verlust seiner Ansaugefähigkeit im Sinne der Schirmer'schen Theorie handelt, dann kommt man mit der Fensterresektion nicht aus, dann bleibt nichts übrig, als an die Eröffnung des Tränensacks von der Nase heranzugehen, wenn man seine Exstirpation von aussen oder überhaupt eine Operation von aussen vermeiden will. In logischer Weiterführung dieses Gedankens kamen nun beide genannten Autoren zu ihrem Verfahren der intranasalen Tränensackresektion oder intranasalen Dakryocystorhinostomie, beide

wiederum fast gleichzeitig. Auch hier sind verschiedene Modifikationen angegeben worden (Halle, Bruno Cohn), die aber nur so unwesentliche Abweichungen von dem Prinzip der Operation darstellen, dass sie hier füglich übergangen werden dürfen.

Der Gang der West-Polyak'schen Operation ist in grossen Zügen folgender: Nach Einpinselung mit Cocain und submucöser Infiltration der ganzen Gegend oberhalb des vorderen Endes der unteren Muschel wird ein Schnitt vom oberen Ansatzpunkte der mittleren Muschel nach vorn bis in den Nasenvorhof hineingeführt. Durch zwei weitere vom vorderen Ende und von der Mitte dieses Schnittes nach hinten unten gehende Inzisionen wird ein viereckiger Lappen mit der Basis nach unten gebildet, der nach abwärts geklappt wird, wodurch das eigentliche Operationsterrain besser zugänglich gemacht wird. Hier in diesem Bezirke vor der mittleren Muschel wird die Schleimhaut in toto entfernt und nun die Knochenresektion vorgenommen, die den hinteren Teil des Processus frontalis des Oberkiefers sowie das Tränenbein betrifft. Darauf wird der freigelegte Tränensack mit einem Fasszängelchen nach der Nase zu vorgezogen und seine ganze mediale Wand mit einem Messerchen exzidiert. Dann wird der vorher gebildete Schleimhautlappen wieder nach oben geschlagen und antamponiert. Die Tamponade wird nach ein oder zwei Tagen entfernt.

Auch diejenigen unter ihnen, die mit der rhinologischen Technik nicht vertraut sind, werden schon aus dieser kurzen Skizzierung des Verfahrens ersehen, dass es nicht gerade einfach ist; der in der rhino-chirurgischen Technik Geübte wird verstehen, dass diese Operation ganz erhebliche technische Schwierigkeiten bieten muss. Zunächst beträgt die Ausdehnung des ganzen Operationsterrains nicht mehr als $1/_2$—2 qcm, auf denen man sich mit Meissel und dann mit Zange und Messer zu bewegen hat. Die Hauptschwierigkeit liegt aber in folgendem: Bei jeder Operation lagert man sich das Operationsterrain so, dass es möglichst senkrecht zur Blickachse liegt. In unserem Falle präsentiert sich aber das Operationsgebiet nicht etwa so, wie auf diesem Sagittalschnitte, wo Sie es von der Seite in voller Ausdehnung sehen, sondern es steht parallel zur Augenachse des Operateurs, erscheint infolgedessen in der Perspektive ganz beträchtlich verkleinert. Dazu kommt noch, dass der Processus frontalis des Oberkiefers oft so stark um seine vertikale Achse lateralwärts gedreht ist, dass man das eigentliche Operationsgebiet, das Os lacrimale, zunächst überhaupt nicht zu Gesicht bekommt, sondern sich mit dem Meissel erst mühsam durch den sehr harten Knochen des Processus frontalis durcharbeiten muss, um an das Tränenbein heranzukommen. Besteht dann vielleicht noch eine starke Septumdeviation nach derselben Seite, so ist die Operation unter Umständen ohne Voroperation fast unmöglich. Erleichtern kann man sich das Auffinden des Sackes, wenn man, wie es West tut, mit einer Bowman'schen Sonde in das untere Tränenkanälchen eingeht, oder wenn man, wie es Polyak vorschlägt, nach Anlegung einer Knochenbresche eine von innen in die Wunde eingeführte

Sonde von aussen zu tasten versucht. Ich habe es in meinen Fällen in ähnlicher Weise so gemacht, dass ich eine am oberen Ende rechtwinklig abgebogene Sonde — ich nahm den von Ohroperationen her bekannten Ambosshaken hinzu — in die aufgemeisselte Knochenlücke einführte, und vom inneren Augenwinkel her die Stellung der Sonde abtastete. Dann gelang es mir auch, mit der sehr kräftigen Sonde das dünne Os lacrimale nach der Nase zu in einzelnen Stücken loszubrechen, die ich dann mit einem feinen Zängelchen entfernte. Ich halte dieses Vorgehen, falls man nicht Stanzen verwendet, für geeigneter als die Anwendung des Meissels, mit dem man die Splitter nach innen hineintreiben kann. Dem Processus frontalis ist freilich nur mit dem Meissel beizukommen.

Zwischenfälle unangenehmer Art dürften bei der Operation wohl kaum vorkommen. Von jener unheimlich-gefährlichen Stelle, die wir bei unseren sonstigen Operationen in den oberen Abschnitten der Nase ängstlich zu vermeiden haben, von der Lamina cribrosa und den Ausbreitungsstellen des Olfactorius werden wir, da wir uns lateralwärts von der mittleren Muschel befinden, in erfreulicher Weise durch diese ferngehalten. Höchstens wäre eine Verletzung des Orbitalinhalts möglich. In einem der von mir operierten Fälle kam es offenbar zu einem Einriss in das Blatt der Periorbita, das den Saccus lateralwärts gegen die Orbita abgrenzt, und zwar geschah das beim Abschneiden eines Stückes der Wand vom eröffneten Saccus lacrimalis mit einer etwas stumpfen Doppelcurette (Grünwald'schen Zange). Es trat, als die Patientin das Blut aus der Nase schnaubte, sofort ein Luftemphysem beider Augenlider ein. Ein Druck mit der Hand auf die Lider genügte, um die Luft sofort wieder durch die Nase entweichen zu lassen, und nachdem die Patientin angehalten war, am Tage der Operation nicht zu schnauben, hat sich dies Ereignis nicht mehr wiederholt. Es hat mich aber gelehrt, die Resektion der mit der Zange gefassten Saccuswand möglichst mit dem Messer vorzunehmen. Wie leicht übrigens eine solche Verletzung der Periorbita möglich ist, wird Ihnen klar sein, wenn Sie erfahren, dass die Entfernung der nasalen Saccuswand von jenem Orbitalblatt, also die ganze Breite des Tränensacks, unter normalen Verhältnissen nicht mehr als 2—3 mm beträgt. Die Blutung ist bei submucöser Infiltration meist gering; nach beendeter Operation bringe ich mittels des Cocainzerstäubers etwas Coagulen auf die Wunde. Eine Tamponade nehme ich nicht vor. Den unteren Schleimhautlappen lege ich mittels einer Wattewickel an den Knochen an.

West rühmt seiner Methode folgende Vorteile nach:

1. Die physiologische Funktion der Tränenwege wird hergestellt.
2. Die Sondenkur wird vermieden.
3. Die Tränendrüse wird geschont.
4. Ein Hautschnitt wird vermieden.

Welches sind nun — das ist die nächste und Sie in erster Reihe interessierende Frage — die Erfolge dieser Operation?

West verfügt über eine Zahl von Operationen, die eine ausreichende Antwort auf diese Frage wohl schon heute gestattet. In seinen Mitteilungen in Stuttgart im vorigen Sommer konnte er bereits über 120 Fälle von Epiphora, Dakryocystitis, Dakryocystoblenorrhöe, Dakryocystophlegmone mit ihren Folgeerscheinungen berichten, Fälle, die sämtlich dem Materiale der Augenklinik von Silex entstammen. Er behauptet, in etwa 90 pCt. der Fälle gute Resultate zu erzielen. Das wäre ein recht stattlicher Erfolg, wenn man dem gegenüberhält, dass mit Hilfe der extranasalen ophthalmologischen Methoden wohl bei weitem nicht dieser Rekord erreicht werden dürfte. Wie vollständig der Erfolg im einzelnen Falle ist, illustriert ein von ihm erwähnter Fall schwerer Dakryocystitis, in welchem nachher von Silex eine Kataraktoperation mit reaktionslosem Verlaufe ausgeführt werden konnte.

Was meine eigenen Erfahrungen betrifft, so kann ich Ihnen natürlich mit solchen Zahlen wie West nicht im entferntesten aufwarten. Ich habe die West-Polyak'sche Operation am Lebenden nur viermal vorgenommen, eine Zahl, die naturgemäss zu einem definitiven Urteile über die Brauchbarkeit der Methode noch nicht berechtigt. Die Erfolge waren in diesen Fällen, über die ich an anderer Stelle berichten werde, recht gute[1]), nur in einem Falle war das Tränenträufeln nicht vollständig zum Verschwinden gekommen; es bestand in diesem Falle eine histologisch festgestellte Nasentuberkulose, und man kann annehmen, dass auch der Saccus selbst in gleicher Weise spezifisch verändert war.

Wenn wir nun zum Schlusse auf die Indikationen zu den intranasalen Operationen bei Tränenschlaucherkrankungen eingehen, so werden Sie es begreiflich finden, das bei einem so jungen und durchaus noch nicht allgemein eingeführten Operationsverfahren von einer einheitlichen und scharfen Indikationsstellung noch nicht die Rede sein kann. Indikationen und Kontraindikationen ergeben sich ja erst aus der Erfahrung, sie machen — das erleben wir ja bei jedem neuen Operationsverfahren — Wandlungen mancherlei Art durch. Gewisse Normen lassen sich aber von vornherein, so auch in unseren Fällen aufstellen. Darüber wäre etwa Folgendes zu sagen:

Soweit werden wohl alle Ophthalmologen mit uns übereinstimmen, dass man in jedem Falle eines Tränenleidens unklarer Genese eine Untersuchung der Nase vornehmen muss. Finden sich daselbst Veränderungen, die man als Ursache der Tränenaffektion ansprechen darf, so wird man an eine Beseitigung dieser Alterationen herangehen, bevor man den Kranken der peinlichen und langwierigen Sondierungsbehandlung unterwirft. Aber auch

1) Anmerk. bei der Korrektur: Nachträglich scheint sich, wie die weitere Beobachtung der operierten Fälle zeigte, doch wieder eine gewisse Stenose — offenbar durch Narbenbildung — herauszustellen. Jedenfalls ist ein endgültiges Urteil über die Dauerresultate der intranasalen Tränensackexstirpation zurzeit noch nicht abzugeben.

dann, wenn keine bei der rhinoskopischen Untersuchung sofort ins Auge fallenden Veränderungen nachzuweisen sind, wird man an die Möglichkeit einer latenten Siebbeineiterung im Sinne der Rhese'schen Ausführungen denken und im Falle der Bestätigung dieses Verdachts an die Ausräumung des Siebbeins herangehen müssen.

Bleiben die Fälle übrig, in denen die Nase sich als völlig frei erwiesen hat und der Ophthalmologe eine Stenose oder eine Dakryocystitis feststellen konnte. Hier ist die Entscheidung zu treffen: Soll der Fall ophthalmologisch, d. h. von oben behandelt werden, oder soll — das gilt natürlich nur für schwerere lang dauernde Fälle von Tränensackaffektion — die Exstirpation des Tränensacks von aussen oder die Toti'sche Operation vorgenommen werden, oder endlich verzichten wir ganz und gar auf einen Versuch, die Erkrankung von aussen zu meistern und schreiten sofort zu einer intranasalen Freilegung?

West nimmt in jedem Falle von Dakrycystenose, wo überhaupt ein Eingriff indiziert ist, seine Operation vor. Soviel scheint jedenfalls auch er zuzugeben, dass bei leichteren Fällen zunächst die oculistischen Methoden in ihre Rechte treten. Ist zu erwarten, dass die Affektion durch Sondierung, durch Schlitzung der Canaliculi, durch Ausspülung zu beseitigen ist, dann kommt ein operativer Eingriff gar nicht in Frage. Es folgt daraus, dass man — negativen rhinologischen Befund vorausgesetzt — zunächst eine augenärztliche Behandlung einleiten wird. Besteht eine tiefsitzende Stenose, dann würde bei Erfolglosigkeit der Sondenbehandlung die Fensterresektion zu empfehlen sein. Wie steht es nun im Falle einer hartnäckigen Dakryocystitis, der man auf konservativem Wege nicht beikommen kann? Hier wird man eine Tränensackexstirpation unbedingt zu verwerfen und lediglich zwischen der äusseren und der inneren Dakryocystorhinostomie zu wählen haben, und angesichts der weitaus besseren funktionellen Resultate der letzteren, von den kosmetischen gar nicht zu reden, wird die Entscheidung wohl ausnahmslos zugunsten des intranasalen Verfahrens fallen müssen. Selbstverständlich wird es immer Fälle geben, in denen die Tränensackexstirpation als das radikalste Mittel vorzunehmen ist, wie z. B. in Fällen von Saccustuberkulose im Anschluss an Nasentuberkulose, wie sie Hinsberg seinerzeit beschrieben hat. Hier wird die äussere Operation deshalb vorzuziehen sein, weil man bei einer Operation von innen kein Urteil hat, ob man alles Krankhafte wirklich radikal entfernt hat. Dasselbe gilt für Tumoren.

Soviel geht aus diesen Ausführungen hervor, dass der Ophthalmologe bei Erkrankungen des Tränenapparates der Hilfe des Rhinologen bedarf, es ergibt sich aber auch, dass wir — das gilt besonders für die Indikationsstellung — der diagnostischen und therapeutischen Unterstützung des Augenarztes nicht entbehren können. Vor allem dürfen wir ja nie vergessen, dass Epiphora nicht immer der Ausdruck einer Stenose ist, sondern werden uns erinnern, dass bei Reizzuständen in der Conjunctiva, bei Hypersekretion der Tränendrüse oder sonstigen Innervationsstörungen derselben ein vermehrter Tränenfluss ein-

tritt, der den Schein einer Stenose der tränenabführenden Wege hervorrufen kann und schliesslich, dass eine Stenose auch im Bereiche der Canaliculi sitzen kann und sitzt, der man mit Hilfe intranasaler Operationen niemals wird beikommen können.

Wenn ich resumieren darf, so könnte das in folgenden Sätzen geschehen:

1. Die intranasale Chirurgie bei Erkrankungen der Tränenwege bedeutet einen grossen Fortschritt in der Behandlung obstinater rhinogener Tränenleiden.

2. Vor Einleitung eines intranasalen Verfahrens ist durch genaue ophthalmologische Untersuchung Diagnose und Sitz der Erkrankung festzustellen, danach Indikation und Methode zu bestimmen, und diejenigen Fälle, um ein Wort des Ophthalmologen Axenfeld zu gebrauchen, welche „auf einfacherem Wege und mit besserem Resultate von der Nase aus sich heilen lassen, sind dem Rhinologen zuzuführen".

3. Die intranasalen Methoden sollen die oculistischen nicht ersetzen, wohl aber sind sie geeignet, sie zu ergänzen und solche Fälle, wo jene im Stiche lassen, einer definitiven Heilung entgegenzuführen.

V.

Untersuchungen über die Beeinflussung des Wachstums durch die Ernährung.[1])

Von

Hans Aron.

Die Frage, wie weit die Wachstums- und Entwicklungsvorgänge des jugendlichen Organismus durch die Art, die Menge und die Zusammensetzung der Nahrung beinflusst werden können, ist in der Pädiatrie schon häufiger diskutiert worden. Von einem vielleicht etwas allgemeineren Gesichtspunkt hat die Hygiene das gleiche Problem studiert, besonders seit man den Einfluss bestimmter Faktoren auf die Entwicklung der Rasse zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht hat. Und schliesslich hat die landwirtschaftliche Fütterungs- und Tierzuchtlehre nicht unwichtige Beiträge zu unseren Kenntnissen auf diesem Gebiete geliefert.

Ueber die Fragen, die für den Mediziner von speziellem Interesse sein dürften, können wir auf verschiedenen Wegen versuchen, Aufschluss zu erhalten.

Zweifellos am bedeutungsvollsten und interessantesten ist immer das Studium der Entwicklungs- und Wachstumsvorgänge unter dem Einfluss verschiedenartiger Nahrungszufuhr beim Menschen selbst. Kurzdauernde Perioden einseitiger Ernährungsformen oder vorübergehende Schädigungen durch die Ernährung sehen wir ja bei Säuglingen recht häufig, und die Beobachtung des Längen- und Gewichtswachstums während und nach derartigen Ernährungsstörungen lehrt uns, in welcher Weise die Ernährung den Ablauf des Wachstumsvorganges zu beeinflussen vermag. Nur selten werden wir aber Gelegenheit haben, in ähnlicher Weise die Wirkung einer über längere Zeit fortgesetzten einseitigen Ernährung oder gewisser Formen der Unterernährung beim Kinde zu verfolgen. Schon die lange Wachstumszeit des Menschen setzt derartigen Studien enorme Schwierigkeiten entgegen.

Statistische Erhebungen und Massenuntersuchungen haben klar erwiesen, dass die körperliche Entwicklung der Kinder in nennenswertem Maasse von der sozialen Lage der Eltern beeinflusst wird, und man wird wohl nicht fehlgegangen sein, wenn man

1) Von den demonstrierten Bildern und Kurven konnte nur eine kleine Auswahl hier reproduziert werden.

gerade der Art der Ernährung der Kinder in den verschiedenen sozialen Schichten eine besondere Bedeutung beigemessen hat. So wertvoll derartige Untersuchungen über die Körpergrösse gleichaltriger Individuen unter verschiedenen Lebensbedingungen auch sind, so lassen sie doch niemals den Einfluss eines einzigen Faktors, in unserem Falle also der Ernährung, deutlich erkennen und leiden schliesslich unter allen jenen Bedenken, die man mit Recht gegen die Aufstellung von Durchschnittswerten geltend machen kann.

Wirklich eindeutige und klare Resultate wird am ehesten der Tierversuch liefern; denn nur hier können wir nach Belieben die Bedingungen wirklich so gestalten, wie es für die Beantwortung einer gegebenen Fragestellung im Einzelfalle erforderlich ist. So werde ich Ihnen denn heute abend in der Hauptsache über die Ergebnisse von Versuchen berichten, die im Anfang an jungen Hunden, in der letzten Zeit aber fast ausschliesslich an Ratten angestellt wurden, und nur an einer kleinen Zahl von Beispielen auch noch demonstrieren, wie wir die Resultate des Tierexperiments in der menschlichen Pathologie bestätigt finden.

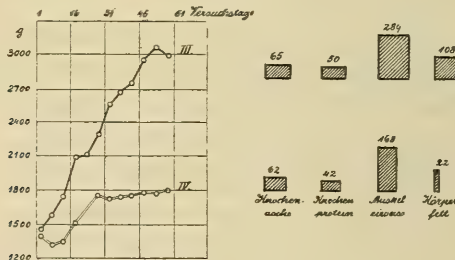
In den ersten, zum Teil schon veröffentlichten Versuchen waren junge Hunde und wachsende Ratten mit so knappen Mengen einer an sich völlig zuträglichen Nahrung gefüttert worden, dass das Gewicht der Versuchstiere ungefähr konstant blieb oder nur wenig zunahm, während mit der gleichen Nahrung aber in ausreichenden Mengen gefütterte Geschwistertiere sich normal entwickelten. Es liess sich feststellen, dass auch bei weitgehendster Nahrungsbeschränkung trotz Gewichtsstillstandes, ja sogar trotz Gewichtsabnahme das Wachstum junger Tiere wenigstens im Beginn nicht stockt. Allerdings beschränkt sich dieser Wachstumsprozess auf einzelne Teile des Gesamtkörpers. In erster Linie vermehrt das Skelett seine Masse, während das Fettdepot, unter Umständen auch die Muskulatur, eingeschmolzen werden. Die inneren Organe verändern ihren Bestand wenig, nur das Gehirn nimmt an Gewicht zu, ebenso die Geschlechtsorgane, und die Entwicklung der äusseren Geschlechtsmerkmale schreitet bei Ratten deutlich, wenn auch langsamer als in der Norm, fort. Der Körper verliert durch diese Art des Wachstums äusserlich seine normalen Proportionen, indem er zwar an Länge zunimmt, aber sichtlich abmagert, die vorher runden Formen der Tiere werden eckig, und die Haut umschliesst den Körper in weiten Falten. In gleichem Sinne ändert sich auch die chemische Zusammensetzung des Körpers. Obwohl sich das Körpergewicht dauernd konstant erhält, ja sogar in manchen Versuchen etwas anstieg, nahm der Fettbestand erheblich ab, in fortgeschrittenen Fällen auch die Menge des Muskeleiweisses, der Bestand an Knochenasche und Knochenprotein wies dagegen relativ und absolut eine wesentliche Vermehrung auf (s. Kurve 1).

Ganz die gleiche Beobachtung können wir nun auch bei Kindern machen; wie zuerst Camerer, später Freund und Variot durch sorgfältige Beobachtungen dargetan haben, bleibt

bei unterernährten oder ernährungsgestörten Säuglingen das Längenwachstum in viel geringerem Maasse hinter der Norm zurück als das Gewichtswachstum. Im gegebenen Falle können wir auch sehen, dass ebenso wie im Tierexperiment bei Gewichtsstillstand, ja selbst bei Gewichtsabnahme die Körperlänge junger Säuglinge zunimmt (s. Kurve 2). Diese Erscheinung, die wir mit Variot recht treffend als Dissociation des staturalen und ponderalen Wachstums bezeichnen können, erklärt uns das typische Bild des unterernährten atrophischen Säuglings, den mageren dürren Körper mit den verhältnismässig lang aussehenden Gliedmaassen.

Kurzdauernde Perioden einer Wachstumshemmung, in denen nur das Gewichtswachstum, nicht aber auch das Längenwachstum in nennenswertem Maasse hinter der Norm zurückgeblieben war, gleichen sich regelmässig schnell wieder aus. In der „Reparation“ wird das vom Fett- und manchmal auch vom Eiweissbestande verlorengegangene ergänzt und noch so viel neue Körpersubstanz dazu gebildet, dass die Gewichtskurve nach einem entsprechend

Kurve 1.



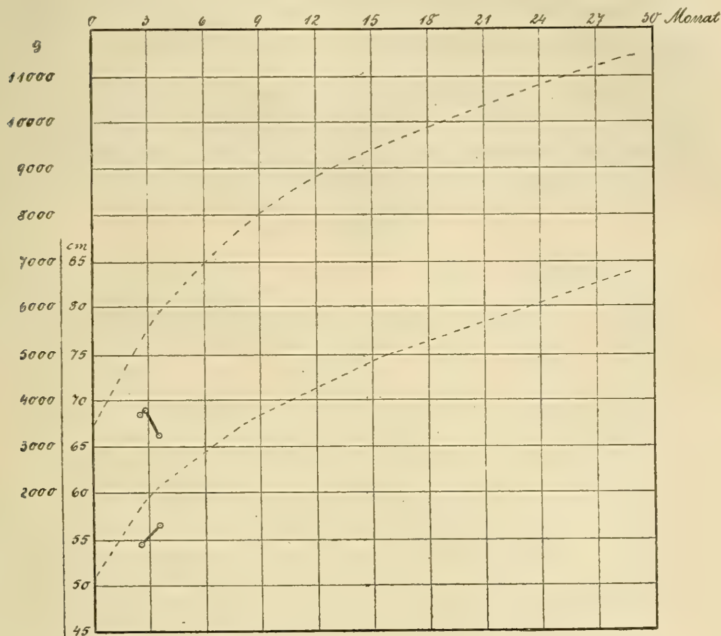
Gewichtszunahme und Körperzusammensetzung zweier gleichalter Hunde, die mit derselben Nahrung, aber in verschiedenen Mengen gefüttert wurden. Trotz Zurückbleibens im Gewicht (IV) etwa ebenso grosser Ansatz von Knochenasche und -protein als beim Normaltier (III), dagegen Abnahme des Fettbestandes.

steileren Anstieg wieder in die alte Bahn einlenkt, das Längenwachstum unverändert fortschreitet. Der zeitliche Ablauf des weiteren Wachstumsprozesses wird durch derartige vorübergehende Hemmungen praktisch überhaupt nicht alteriert. Das sind Beobachtungen, die wir im Tierexperiment, aber gerade auch an Säuglingen häufiger zu machen Gelegenheit haben (s. Kurven 3—6).

Dauert eine Periode beschränkter Nahrungszufuhr aber über einen gewissen Zeitraum fort, dann kommen die Wachstumsprozesse allmählich zum Stillstand, auch das Längenwachstum, also das Skelettwachstum stockt und die unterernährten Tiere bleiben hinter ihren, zwar mit der gleichen Nahrung, aber in reichlichen Mengen gefütterten Geschwistertieren an Gewicht und Grösse in hohem Maasse zurück. Derartig intensive Schädigungen können nun innerhalb der normalen Wachstumszeit nicht mehr ausgeglichen werden. In einer Reihe von Versuchen an jungen Ratten habe ich gerade etwas eingehender die Frage untersucht,

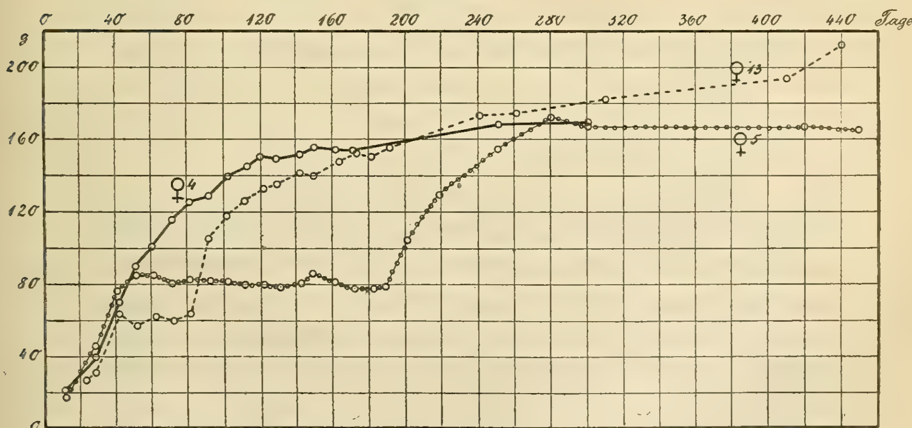
Kurve 2.

K., Oscar, geb. 26. X. 13. *Jg. 13/14 Nr. 3511.*



Zunahme der Körperlänge während einer Gewichtsabnahme bei einem Säugling; obere Linie = Gewicht, untere = Länge. - - - Normalkurven.

Kurve 3.



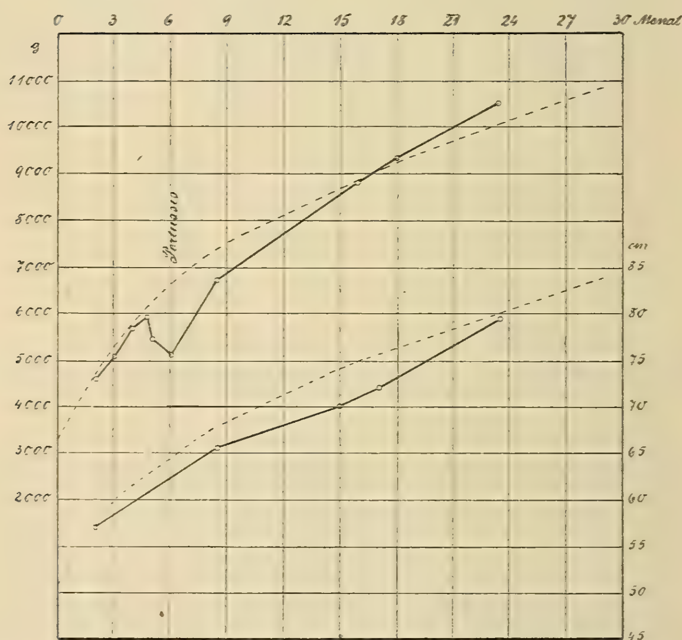
Gewichtskurven dreier weiblicher Ratten aus einem Wurf. Normaltier O—O—O—O; zeitweise durch Unterernährung im Wachstum gehemmte Tiere O - - - O - - - O und OooOooO. Völliges „Nachwachsen"; zeitliche Verlängerung des Wachstumsablaufes bei dem länger gehemmten Tiere Nr. 5.

in welcher Weise die Entwickelung der Tiere und der Ablauf des Wachstumsvorganges durch langdauernde Perioden intensiver Wachstumshemmung beeinflusst wird, wieweit diese Tiere imstande sind, im höheren Alter das in der Jugendzeit Versäumte nachzuholen.

Es gelingt, wenn auch mit gewissen Schwierigkeiten, weil die Tiere gegen äussere Schädlichkeiten sehr empfindlich sind, durch Unterernährung junge Ratten im Wachstum so lange zurückzuhalten, bis die normal ernährten Geschwistertiere ein vier- oder

Kurve 4.

Sch. Margarete geb. 5. II. 1912 — Jg. 12/13 Nr. 444.



Beispiel für eine zeitweilige Störung im Massenwachstum ohne nennenswerte Beeinflussung des Längenwachstums bei einem Säugling. Obere Linie = Gewicht, untere = Länge. ---- Normalkurven.

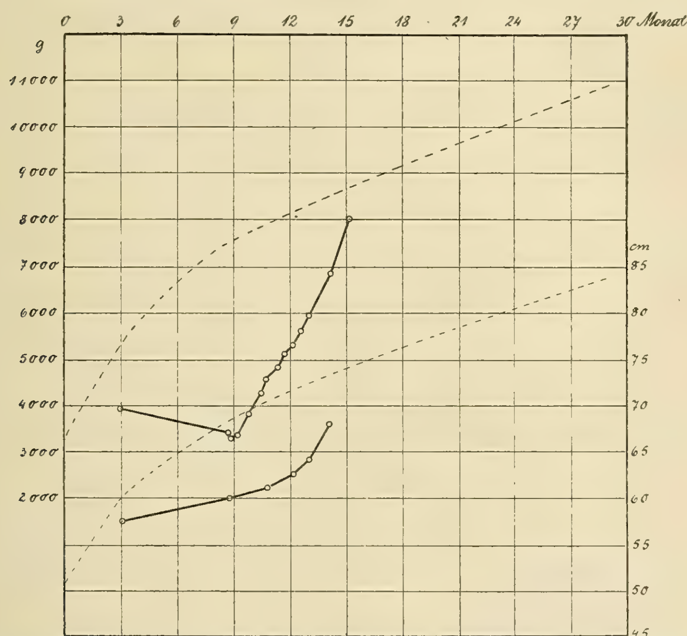
fünffaches Körpergewicht erreicht haben und die gehemmten Tiere an Körperlänge fast um das Doppelte übertreffen, bis die normalen Tiere nach dem Verlauf der Gewichtskurve annähernd ausgewachsen und körperlich völlig entwickelt erscheinen. Weibliche Tiere wurden mehrmals so lange unterernährt, bis die normalen Schwestertiere Junge geworfen hatten, in einem Falle sogar bis diese Jungen ihrerseits das gehemmte Tier aus der vorhergehenden Generation an Gewicht überholt hatten. In all diesen Fällen, selbst bei der längsten Wachstumshemmung, die ich ex-

perimentell durchgeführt habe, vom 60.—280. Lebenstage, nahmen die gehemmten Tiere an Gewicht und Grösse rapid zu, sobald sie aufgefüttert wurden, d. h. ihnen das gleiche Futter wie bisher in knapper, jetzt in ausreichender Menge gegeben wurde.

Die Wachstumsfähigkeit geht also auch durch langdauernde Perioden des Wachstumsstillstandes nicht verloren, der Wachstumstrieb bleibt über die Dauer der Wachstumshemmung hinaus erhalten, unter Umständen sogar bis in ein Alter hinein, in dem sich normalerweise die Wachstumsfähigkeit schon zu ver-

Kurve 5.

H., Lisbeth, geb. 1. XI. 12. *Jg. 12/13 Nr. 3520.*



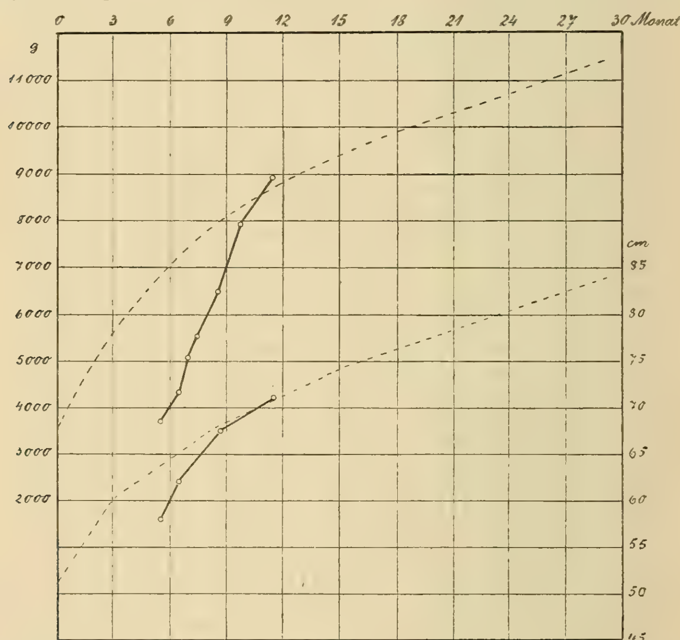
Beispiel für eine erhebliche Hemmung des Massenwachstums, dabei viel geringeres Zurückbleiben des Längenwachstums bei einem Säugling und „Nachwachsen“ während der Reparation. Obere Linie = Gewicht, untere = Länge. - - - Normalkurven.

lieren beginnt oder gänzlich erloschen ist. Diese Feststellung, dass der Wachstumstrieb, jene den Keimzellen immanente, von ihr auf alle anderen Zellen des jugendlichen Organismus vererbte Kraft nach langdauernden Wachstumshemmungen infolge Unterernährung latent bleiben kann, dass ein im Wachstum gehemmtes Tier noch in einem Alter zu wachsen vermag, in dem seine normalen Geschwistertiere diese Fähigkeit physiologisch verloren haben, ist deshalb wichtig, weil man bisher immer von der Voraussetzung

ausgegangen ist, dass Wachstumsfähigkeit und Jugend in einem ursächlichen Zusammenhang stehen, dass der Wachstumstrieb als eine spezifische Eigenschaft der jugendlichen Zellen anzusehen ist. Da nach unseren Versuchen Wachstumsfähigkeit und Intensität des Wachstumstriebes nicht mehr als eine Funktion des Lebensalters gelten können, werden auch alle jene Theorien hinfällig, welche den Ablauf des Wachstumsvorganges abhängig machen wollen von der nach der Befruchtung der Eizelle verstrichenen Zeitspanne, von der Zahl der im Körper abgelaufenen Zellteilungen oder, wie Rubner annimmt, von der Grösse der umgesetzten Calorienzahl.

Kurve 6.

T., Ernst, geb. 9. I. 13. *Jg. 13/14, Nr. 1167.*



Beispiel für das völlige Nachholen einer vorübergehenden Störung des Längen- und Gewichtswachstums bei einem Säugling. Obere Linie = Gewicht, untere = Länge. - - - Normalkurve.

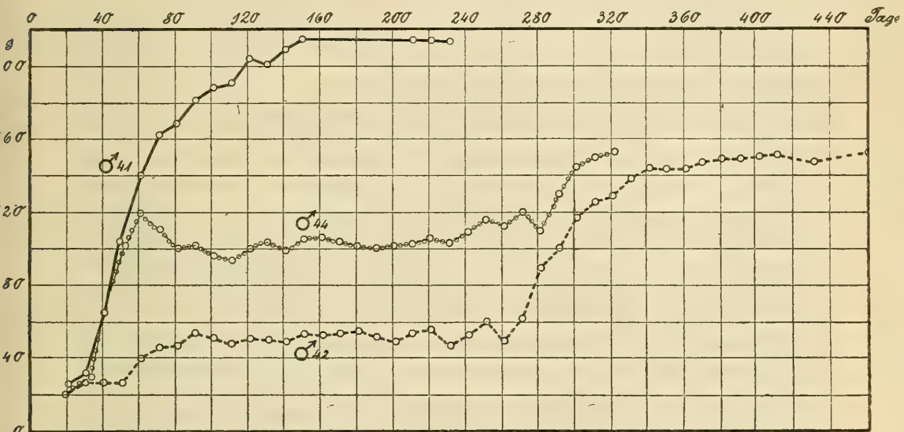
Ob sich bei noch länger fortgesetzter Wachstumshemmung nicht schliesslich ein Zeitpunkt im Leben der Tiere erreichen lässt, an dem die Wachstumfähigkeit völlig erlischt, darauf bleiben meine Versuche noch die Antwort schuldig; begnügen wir uns mit der Feststellung, dass ein durch Unterernährung im Wachstum gehemmtes Tier seine Wachstumsfähigkeit bis in ein Alter hinein behält, in dem diese normalerweise schon erloschen ist.

Eine andere Frage ist nun, ob durch intensive und langdauernde Unterernährung im Wachstum gehemmte Tiere imstande

sind, das Versäumte im höheren Alter restlos wieder nachzuholen und normale Grösse und normales Gewicht zu erreichen.

Erstreckt sich die Wachstumshemmung nicht über eine allzu lange Zeitspanne (etwa 50—150 Tage bei Ratten), so tritt wohl eine zeitliche Verzögerung im Ablauf des Wachstumsvorganges ein, die Tiere erreichen schliesslich in entsprechend höherem Alter aber ein Gewicht und eine Grösse, die jedenfalls nicht nennenswert von der der normal ernährten Geschwistertiere abweicht. Wurden die Tiere aber im Wachstum solange zurückgehalten, bis die normalen Vergleichstiere völlig ausgewachsen erschienen, und jetzt erst aufgefüttert, so wachsen sie zwar noch, erreichen endgültig aber nicht mehr Gewicht und Grösse eines normalen Tieres. Derartig langdauernde Wachstumshemmungen haben also eine dauernde Schädigung zur Folge (vgl. z. B. Kurve 7).

Kurve 7.



Beispiel einer langdauernden Wachstumshemmung durch Unterernährung bei Ratten: O—O—O—O Normaltier; O - - - O - - - O über die ganze Jugendzeit im Wachstum gehemmtes Brudertier. Erhaltenbleiben des Wachstumstriebes und „Nachwachsen“ zu einer Zeit, in der das normale Tier völlig ausgewachsen ist, aber dauernde Schädigung durch die Unterernährung in der Jugendzeit, da das normale Gewicht nicht mehr erreicht wird.

Aehnlich wie in den eben beschriebenen Experimenten der Einfluss einer quantitativen Unterernährung wurde nun auch die Wirkung des Mangels einzelner Nahrungsbestandteile auf den Ablauf des Wachstumsvorganges studiert. Füttert man Ratten einer Zucht mit ausreichenden Mengen einer ihnen zusagenden gemichten Kost, so sieht man, dass die Gewichtskurven immer einen ganz ähnlichen charakteristischen Verlauf nehmen, der nur für jedes der beiden Geschlechter etwas verschieden ist, so dass man stets weibliche mit weiblichen und männliche mit männlichen Tieren vergleichen muss. So wurden Ratten etwa vom

30.—40. Lebenstage ab in den ersten Versuchen mit einem Futtergemisch aus gleichen Teilen Nestlemehl und weissem Käse, in anderen Reihen mit einer Nahrung aus sogenanntem Hundekuchen (3 Teile) und weissem Käse (1 Teil), Kontrolltiere mit Brot, Milch und sonstigen Speiseabfällen, schliesslich mehrere Würfe von Ratten mit einem Gemisch aus Casein, Butter, Weizenstärke und -Kleie aufgezogen; wirklich nennenswerte Unterschiede im Verlauf der Gewichtskurven waren nicht zu konstatieren. Diese Beobachtung ist ein völliges Analogon zu der bekannten Tatsache, dass sich Kinder, ja schon ältere Säuglinge bei Ernährung mit den verschiedenartigst zusammengesetzten Nährstoffgemischen in gleicher Weise normal entwickeln. In einer nicht allzu einseitigen „gemischten Kost“ sind eben alle Baustoffe enthalten, deren der Körper bedarf, um normal wachsen zu können, und unter diesen Verhältnissen sehen wir ein von der Nahrung unabhängiges optimales Wachstum, dessen Grösse der „Wachstumstrieb“ des Individuums regelt.

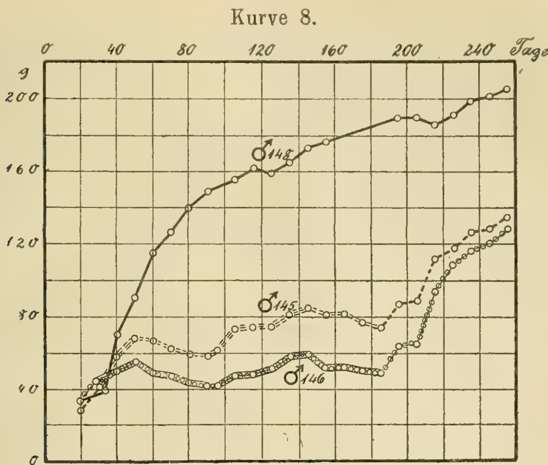
Anders, sobald ein für den Aufbau der neu zu bildenden Körperbestandteile unentbehrlicher Baustoff in der Nahrung in unzureichender Menge enthalten ist!

Verringern wir in einer Futtermischung aus Casein, Butter, Stärke und Kleie den Anteil des Caseins und ersetzen ihn durch eine äquicalorische Stärkemenge, so können wir auch bei reichlichster Zufuhr dieser Nahrung kein normales Wachstum mehr erzielen; wird schliesslich das Casein ganz aus dem Nahrungsgemisch fortgelassen, so sinkt die Gewichtskurve ab, und fortgesetzt derartig eiweissarm ernährte Tiere gehen an Eiweissmangel unfehlbar zugrunde; wird aber noch rechtzeitig mit der Eiweisszufuhr wieder begonnen, so steigt die Kurve sofort wieder an. Bei knappem Eiweissgehalt einer Nahrung entscheidet der Prozentgehalt an Eiweiss direkt den Verlauf der Gewichtskurve und bis zu einer gewissen Grenze steigt die Gewichtskurve um so steiler an, je grösser der relative Eiweissgehalt der Nahrung ist.

Ganz ähnlich wie durch einfache Unterernährung können wir nun durch Variationen im Eiweissgehalt der Nahrung junge Ratten beliebig im Wachstum hemmen, bis diese Tiere in Gewicht und Grösse weit hinter den Geschwistertieren zurückbleiben, welche mit einem zwar eiweissreicheren, im übrigen aber ganz gleichartig zusammengesetzten Futter ernährt wurden. Es sei hervorgehoben, dass die durch Eiweissmangel gehemmten Tiere von den eiweissarmen Futtermischungen so viel erhalten, als sie nur fressen können und wollen, indem stets für einen Ueberschuss an Futter gesorgt wird.

In diesen Versuchen wurden hauptsächtlich drei Futtermischungen verabreicht, nämlich Stärke, Butter und Kleie mit 1. 12 pCt. Casein, 2. 2,5 pCt. Casein und 3. ohne Casein. Man sieht nun deutlich, wie bei caseinfreier Nahrung die Gewichtskurven absinken, eine Zulage von 2,5 g Casein auf 100 g Futtertrockensubstanz aber genügt, damit die Kurve sofort wieder ansteigt, wenn auch viel flacher als bei der eiweissreichen Fütterung (12 pCt. Casein). (Siehe z. B. Kurve 8.)

Kurve 8.



Beispiel einer Wachstumshemmung durch eiweissarme Nahrung bei Ratten. 3 männliche Tiere aus einem Wurf. Eine einfache Linie bedeutet Ernährung mit einer 12 pCt. Casein enthaltenden Nahrung, eine dreifache Linie mit einer analog zusammengesetzten 2,5 pCt. Casein enthaltenden Nahrung und eine doppelte Linie Ernährung mit caseinfreier Nahrung.

Auch nach einer durch fortgesetzte eiweissarme Ernährung hervorgerufenen Wachstumshemmung, durchgeführt, bis die eiweissreich ernährten Geschwistertiere ausgewachsen erscheinen und Junge gezeugt haben, beginnt bei Uebergang auf die normale, eiweissreiche Ernährung, das bis dahin zurückgehaltene Gewichts- und Grössenwachstum sich aufs neue zu entfalten. Eine längere Periode eiweissarmer Ernährung scheint aber den Wachstumstrieb deletärer zu beeinflussen als eine im übrigen ähnliche Wachstumshemmung durch Unterernährung; die Tiere wachsen zwar noch, erreichen aber auch bei fortgesetzt eiweissreicher Ernährung im höheren Alter nicht mehr die Maasse eines von vornherein eiweissreich gefütterten Kontrolltieres. Meinen bisherigen Versuchen an Ratten glaube ich entnehmen zu müssen, dass eiweissarme Ernährung in der Jugendzeit die Tiere nachhaltiger schädigt als einfache Unterernährung, wie sie in den ersten Versuchen geschildert wurde.

Nach der üblichen Auffassung sind diejenigen Bestandteile unserer Nahrung, deren der Körper bedarf, Eiweiss, Fett, Kohlehydrate, Mineralstoffe und Wasser; die übrigen werden als entbehrlich angesehen, über ihre physiologische Bedeutung wissen wir nur wenig. Nun mehren sich in letzter Zeit Befunde, welche darauf hinweisen, dass noch andere, vorläufig ungenügend oder gar nicht erforschte Bestandteile unserer Nahrungsmittel von grosser physiologischer Bedeutung sind. Die meisten dieser Untersuchungen knüpfen an die Tatsache an, dass durch gewisse einseitige Ernährungsformen bei Tieren und bei Menschen

Krankheitserscheinungen hervorgerufen werden, die wir als die Gruppe der skorbutartigen Erkrankungen bezeichnen können und zu denen wir neben dem echten Skorbut sicherlich die Ernährungspolyneuritis (Beriberi), vielleicht auch die Pellagra zu rechnen haben. Auf die zum Teil hochinteressanten Versuche anderer Autoren einzugehen, ist hier nicht möglich, ich will Ihnen nur kurz über einige Befunde in einer Reihe eigener Versuche berichten.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass Mangel irgendeines Nahrungsbestandteiles dann am ehesten zutage treten wird, wenn der Bedarf gesteigert ist, wie es im Wachstum der Fall ist, schienen mir Untersuchungen über die Ernährung wachsender Tiere am besten geeignet, darüber Klarheit zu schaffen, welche Bestandteile eines Nahrungsgemisches für den Körper entbehrlich, welche unentbehrlich sind.

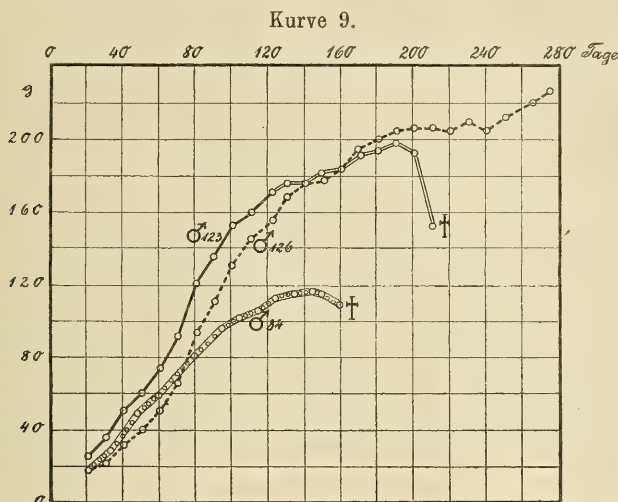
Zuerst erhielt eine Reihe junger Ratten ein Nährstoffgemisch, das aus Casein, Stärke und Kleie ganz analog dem vorher als optimal erprobten Futter zusammengesetzt war mit der einzigen Ausnahme, dass die Butter, die 2,5 pCt. der Trockensubstanz des Futters ausmachte, fortgelassen wurde. Bei dieser Nahrung gediehen die Tiere zuerst recht gut, dann entwickelten sie sich aber zusehends schlechter, und einige gingen vorzeitig ein. Dieses Resultat, so überraschend es war, konnte schliesslich auf einem Zufall beruht haben, veranlasste mich jedoch, die Frage noch einmal zu prüfen. Es standen 8 Tiere zur Verfügung, 4 männliche und 4 weibliche, die bisher bei dem optimalen Nahrungsgemisch aus Casein, Stärke, Kleie und Butter gefüttert und bis zu ihrem 120. bzw. 160. Lebenstage normal gediehen waren. Je 2 männliche und 2 weibliche von diesen Ratten wurden auf eine Nahrung überführt, der wieder die 2,5 pCt. Butter in der Trockensubstanz fehlten, die aber im übrigen Casein, Stärke und Kleie in gleichen Mengen enthielt, wie die bisherige Nahrung, die den 4 Kontrolltieren weiter gereicht wurde (vgl. Kurve 9). Das Resultat war schlagend: Innerhalb von 80 bis 90 Tagen, bei einem Tier schon 40 Tage nach Uebergang auf die Nahrung ohne Butter, fielen die Gewichtskurven dieser 4 butterfrei ernährten Tiere ab, die Tiere wurden elend und starben. Die 4 Kontrolltiere wurden monatelang beobachtet und gediehen dauernd gut weiter.

Die Sektion zeigte bei den vier butterfrei ernährten Tieren Pneumonien; ich glaube, dass man diese Pneumonien als etwas accidentelles, vielleicht sub finem vitae entstanden, ansehen muss, aber selbst wenn man die Pneumonie als Todesursache betrachten will, kann sie höchstens die Rolle eines auslösenden Momentes spielen. Nach dem ganzen Verlauf des Versuches müssen wir die Ernährung als das kausale ätiologische Moment ansprechen.

Um etwas übersichtlichere Versuchsbedingungen zu schaffen, ging ich in den nächsten Versuchen aus von einer Futtermischung aus Casein, Salzen, Stärke, Butter und Kleie. Die hiermit gefütterten Tiere, 4 Ratten aus einem Wurf, gediehen gut und die Gewichtskurve nahm ihren normalen Verlauf. Nach 35 Tagen,

am 75. Lebenstage, wurde bei 2 Tieren Butter und Kleie aus dem Nahrungsgemisch fortgelassen, im Eiweiss-, Salz- und Kohlehydratgehalt blieb die Nahrung die gleiche. Zuerst gediehen auch diese Tiere gut weiter, bald aber verflachte sich die Gewichtskurve, sank ab, die Tiere wurden elend und gingen zugrunde. Sektionsbefund: auch hier peumonische Herde. Den 2 Kontrolltieren des gleichen Wurfes wurde erst am 100. Lebenstage Butter und Kleie entzogen, und als sie sich am 160. Lebenstage, in extrem elendem Zustande befanden, Butter und Kleie wieder zugelegt. Prompt hob sich die Gewichtskurve wieder, die Tiere erholten sich und gediehen jetzt gut weiter.

Kurve 9.



Beispiel für die Wirkung einer „butterfreien" Nahrung. Eine einfache Linie bedeutet butterhaltige, eine doppelte Linie butterfreie Nahrung im übrigen ganz gleicher Zusammensetzung.

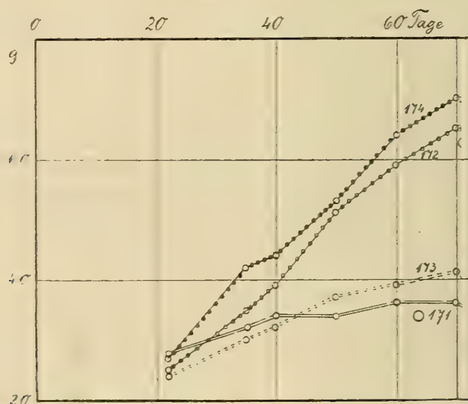
Das gleiche zeigte auch der nächste Versuch; 3 Ratten aus einem Wurf erhalten butterfreie Nahrung bis zum 60. Lebenstage, butter- und kleiefreies Nahrungsgemisch aus Casein, Stärke und Salzen vom 60. Lebenstage ab; am 125. Lebenstage sind 2 Tiere gestorben, das 3. extrem elend. Es erhielt eine Zulage von Butter und Kleie zum gleichen Futter und erholt sich unter auffällig rapidem Anstieg der Gewichtskurve zusehends.

Wenn auch die Wirkung kleiner Zulagen von Butter resp. Butter und Kleie in diesen Versuchen äusserst eklatant war, so liess sich vielleicht noch der Einwand erheben: die Tiere fressen das butterfreie Futter nicht, weil Butter resp. Butter und Kleie es „schmackhafter" machen und gehen deshalb an Inanition zugrunde. Sprach dagegen auch die Tatsache, dass die Tiere erst nach relativ längerer Dauer der butter- resp. butter- und kleiearmen Kost Schädigungen zeigen, so glaubte ich dem eben gemachten Einwand am leichtesten die Spitze abzubrechen, wenn

ich in den nächsten Versuchen Butter und Kleie getrennt von dem übrigen Futter, ich möchte sagen wie eine Medizin, verabreichen würde. Der Versuch wurde folgendermaassen angeordnet: 6 Ratten wurden in einem geräumigen Käfig zusammengehalten und ihnen hier die schon vorher verwandte Nahrung aus Casein, Stärke und Salzen in reichlichen Mengen gegeben. 3 von den 6 Tieren wurden täglich aus dem Käfig für etwa eine Stunde herausgenommen und in einen zweiten Käfig gesetzt, wo sie kleine Mengen eines Gemisches aus gleichen Teilen Butter und Kleie vorgesetzt erhielten; dann wurden sie für den Rest des Tages zu den anderen Tieren zurückgebracht. Das für das Wachstum so wichtige Eiweiss, dessen Bedeutung wir gerade kennen gelernt haben, erhielten diese Tiere also nur in derjenigen Nahrung, die sie mit den anderen Tieren zusammenfressen konnten. Der Ueberschuss der Eiweiss, Salze und Calorien liefernden Hauptnahrung stand den Tieren, die keine Kleie und Butter erhielten, ebenso gut zur Verfügung als denjenigen, welche lediglich für eine Stunde die Chance hatten, ausserdem etwas Butter und Kleie zu fressen. Hinsichtlich äusserer Schädlichkeiten auch einer Infektionsgefahr waren alle 6 Tiere den gleichen Bedingungen unterworfen. Wie Ihnen die Kurve 10 dartut, war auch hier das Resultat unverkennbar. Die Kurven der Tiere, welche täglich etwas Butter und Kleie ausser dem übrigen Futter fressen konnten, steigen normal an, und diese Ratten gedeihen gut, die Kontrolltiere nehmen nur wenig im Gewicht zu, werden elend, bleiben dann im Wachstum weit hinter den Geschwistertieren, welche die Butter-Kleiezulage erhalten, zurück und gehen schliesslich zugrunde.

Dieser letzte Versuch beweist wohl über allen Zweifel erhaben, dass die Schmackhaftigkeit der Nahrung hier nicht in Frage

Kurve 10.



Beispiel für die Wirkung einer getrennt vom übrigen Futter verabreichten Zulage von Butter und Kleie auf die Gewichtszunahme von Ratten; die mit einfachen Linien gezeichneten Tiere erhalten die Zulage, die mit doppelten Linien gezeichneten Tiere nicht; alle Tiere in einem Käfig gehalten.

kommen kann, sondern dass irgendwelche für den Lebensprozess und speziell für den Wachstumsvorgang wichtige Nahrungsbestandteile in dem aus Eiweiss, Stärke und Salzen bestehenden Futter fehlen müssen, sich aber in der Butter resp. dem Butter-Kleiegemisch finden. Zufuhr dieser Stoffe, auch getrennt von der übrigen Nahrung, regt den Anbaustoffwechsel an, ihr Mangel führt schliesslich den Tod der Tiere herbei. Ueber die Frage, um welche Stoffe es sich hierbei handelt, möchte ich mich vorläufig nur vermutungsweise äussern. Der Eiweiss- und Caloriengehalt der verfütterten Nahrung war ausreichend; dass ein Mineralstoffmangel hier eine Rolle spielt, ist aus verschiedenen Gründen nicht wahrscheinlich, würde auch die deletäre Wirkung der butterarmen Kost kaum erklären. Warum ein Fettmangel der Nahrung bei genügendem Gehalt an anderen Calorien liefernden Nährstoffen, aus denen Fett synthetisiert werden kann, nicht vertragen werden sollte, ist ebenfalls nicht recht verständlich. Es bleibt also nur die Annahme, dass noch andere Nahrungsbestandteile, die wir nun höchstwahrscheinlich entweder unter den sogenannten Extraktivstoffen oder den fettähnlichen Stoffen, den Lipoiden oder ihren Abkömmlingen zu suchen haben werden, für die Ernährung eine ausschlaggebende und lebenswichtige Rolle spielen.

Ich hätte gewünscht, auch hier über abgeschlossene Untersuchungen berichten zu können; es handelt sich aber um Probleme, deren weitere Bearbeitung[1]) noch recht viel Zeit erfordern wird, und ich glaubte, die mitgeteilten Beobachtungen dürften vielleicht bemerkenswert genug sein, um auch auf dem jetzigen Stande der Versuche schon ein gewisses Interesse zu beanspruchen.

Wahrscheinlich weisen uns diese Untersuchungen auch den Weg, Klarheit über eine Reihe von diätetisch-therapeutischen Maassnahmen zu schaffen, deren Wirkung uns zwar allen bekannt, deren Ursache aber noch völlig dunkel ist, ich meine die hohe Bedeutung der Gemüse und Früchte für die Ernährung speziell im Kindesalter.

---

1) Anmerkung bei der Korrektur. Es ist unterdessen in einer Zahl von Versuchen gelungen, die gleichen Wirkungen, wie durch Zulagen von Butter und Kleie auch durch entsprechend hergestellte Extrakte, zu erzielen, die ebenfalls getrennt von der übrigen Nahrung in relativ sehr kleinen Mengen verabreicht wurden.

VI.

Weitere Erfahrungen in der Radiumbestrahlung maligner Geschwülste.

Von

Dr. Węckowski-Breslau.

M. H.! Seit meinem letzten Vortrage im vorigen Semester, anlässlich dessen die Radiumfrage hier in extenso behandelt worden ist, sind viele neue Beobachtungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Radiumtherapie bekannt geworden, die uns instand setzen, in dieser Frage klarer zu sehen wie bisher.

Es schien eine Zeitlang, als ob bei der grossen Menge der Skeptiker die neue Therapie nicht imstande wäre, sich erfolgreich durchzusetzen.

Alle irgendwie bekannten Misserfolge und angeblichen Schädigungen derselben wurden hervorgeholt und zur Diskreditierung der neuen Heilmethode herangezogen.

Es gibt in der ganzen Heilkunde weder ein Mittel noch eine Methode, die nicht in gewissen Fällen trotz richtigster Anwendungsweise im Stiche liesse. Bei der Radiumbehandlung liegt der Fall noch um soviel komplizierter, als hier erst reiche, persönliche Erfahrung, subtile Technik und ausreichendes Bestrahlungsmaterial den Ausschlag geben bzw. zum Erfolg verhelfen.

Die einzelnen Misserfolge beweisen nichts gegen die Radiumtherapie; beweiskräftig ist nur das Positive, und solches Material ist im letzten Semester genügend zutage gefördert worden.

Die sofortigen Erfolge, die die sogenannte Radikaloperation uns zu bieten scheint, sind derart bestechend, dass seit der Aera der antiseptischen und aseptischen Operationsmethode keine andere Therapie des Krebses als diese Platz greifen konnte.

Hierdurch entstand das Dogma von der allein Erfolg verheissenden Carcinombehandlung durch Radikaloperation. Zurzeit liegen die Verhältnisse so, dass die Chirurgen der Radiumtherapie nur die postoperative Behandlung, ausserdem die Bestrahlung der bereits inoperablen Geschwülste und der Recidive einräumen möchten.

Demgegenüber muss hervorgehoben werden, dass die Radiumbestrahlung der Hautcarcinome die Erfolge der operativen Heilmethode unbestritten überholt hat, und in der Gynäkologie ver-

spricht die neue Behandlungsweise des Uteruscarcinoms nicht nur Ebenbürtigkeit mit der Radikaloperation zu erreichen, sondern ihre Ueberlegenheit zu beweisen.

Die operative Carcinomtherapie hat die ihr zu Gebote stehenden Möglichkeiten der Krebsbehandlung bereits erschöpft und ihren Höhepunkt gewissermaassen bereits überschritten. Die Bestrahlungstherapie im Gegenteil ist heute erst in der Entwicklung begriffen und mit ihrer fortschreitenden Ausarbeitung und Verbesserung der Technik erweitern sich immer mehr die Indikationen ihrer Anwendung.

So lange der chirurgischen Behandlung nur die operablen Fälle zuerteilt werden und die Bestrahlungstherapie der inoperablen Fälle sich annimmt, ist ein Vergleich der Erfolge beider Behandlungsmethoden kurzerhand nicht ohne weiteres möglich.

Wenn man bedenkt, in welch überwiegender Mehrzahl Recidive eintreten, selbst nach der aussichtsreichst ausgeführten sogenannten Radikaloperationen, so kann man wohl verstehen, dass die Radiologen auch die operativen Carcinome in den Bereich ihrer Indikationen hineinziehen wollen und zwar kommt hierbei zunächst das Carcinom der Mamma in Betracht, das ähnlich günstige Angriffspunkte für die Bestrahlung bietet, wie das Uteruscarcinom.

In den $1^1/_2$ Jahren meiner Tätigkeit als Radiologe hatte ich Gelegenheit, an vielen Patienten die biologische Wirksamkeit der Radiumstrahlen kennen zu lernen.

Es muss zunächst besonders hervorgehoben werden, dass sämtliche Fälle inoperabel waren. Davon waren viele Fälle derart in extremis, dass sie kurz nach der Bestrahlung an zunehmender Cachexie zugrunde gingen.

Einige Fälle haben auf Veranlassung der überweisenden Kollegen ihre Kur unterbrochen, z. T. weil dieselben der Meinung waren, dass eine Bestrahlungsserie genügen müsse. Andere Patienten wiederum haben auf eigenen Antrieb, aus Furcht vor etwaigen Schädigungen, wie solche nach dem Wiener Kongress sehr häufig in der Tagespresse berichtet wurden, ihre begonnene Kur aufgegeben.

Ueber das Carcinom in der Gynäkologie möchte ich mich nicht allzusehr ausbreiten, da hierzu genügende Beiträge zusammengetragen worden sind, speziell hier in Breslau aus der Klinik von Herrn Küstner.

Die von dort berichteten Ergebnisse habe ich vielfach bestätigt gefunden, in allerletzter Zeit an einer Frau, bei der nach Radikaloperation wegen Portiocarcinom ein stark blutendes und jauchendes Recidiv entstand. Heute — 6 Monate seit Beginn der Bestrahlung — ist die Operationswunde absolut glatt, an einer Stelle dringt eine dünne Sonde mehrere Millimeter in einen engen Kanal ein, sonst ist auch nach bimanueller Untersuchung nichts Besonderes an ihr mehr festzustellen. Vom Rectum fühlt man noch eine etwa haselnussgrosse Drüse und verdickte Stränge, die aber durchaus nicht den Charakter carcinomatöser Infiltrationen aufweisen. Die Frau hat zusehends zugenommen, und zwar um annähernd 10 Pfund.

Ein anderer Fall betrifft ein Corpuscarcinom mit Metastasen der Vagina.

Etwa 3 Monate nach Beginn der Bestrahlung gingen die Metastasen vollkommen zurück, das Corpuscarcinom dagegen änderte sich verhältnismässig wenig, vielleicht infolge zu kurz dauernder Bestrahlung.

Immerhin ist dieser zunächst vollkommen inoperable Fall nach Schwund der Metastasen operabel geworden.

Ein anderer Fall betrifft eine Patientin mit einem kindskopfgrossen Myom, die seit August vorigen Jahres sich in Behandlung befindet.

Der Tumor sass an der Vorderwand des Uterus und war vom Abdomen mit einer Hand ohne weiteres palpabel. Die vor 8 Tagen stattgefundene Untersuchung ergab folgendes Resultat:

Vom Abdomen allein nichts festzustellen. Vorhandensein des Tumors, aber verkleinert um mindestens die Hälfte, wenn nicht mehr.

Patientin wird weiter bestrahlt.

Ich gehe über zu einer Gruppe von Carcinomen, die vielleicht am häufigsten zur Bestrahlung gelangen, und von deren Behandlung ich mir in der Zukunft eine Aenderung gegenüber heute noch geltenden Anschauungen verspreche. Es ist dies das Mammacarcinom.

Die Radiumbesrahlung des Mammacarcinoms ist ganz besonders dankbar und lehrreich, weil man in der Lage ist, durch Palpation und Anschauung sich von der biologischen Wirksamkeit der Behandlungsmethode ein unzweideutiges Bild zu verschaffen, viel mehr, als dies beim Rectum-Uterus- oder Magencarcinom der Fall sein kann. Ausserdem lassen sich die verschiedenen Stadien durch die Hilfsmittel der Photographie und des Gipsabdruckes bzw. der Moulage festhalten.

Ganz besonders sind es die beiden letzteren, der Gipsabdruck und die Moulage, die am meisten imstande sind, den jeweiligen Zustand treuestens zu veranschaulichen.

In meiner Praxis hat sich folgende Methode am besten und zweckmässigsten bewährt:

Gleich zu Anfang der Behandlung und in geeigneten Zeitabständen werden von den betreffenden Partien der Mamma möglichst grosse Gipsabdrücke abgenommen, hierauf mit Hilfe von farbig getöntem Paraffin die entsprechenden Moulagen ausgegossen.

Gipsabdruck und Moulage stellen alsdann das Negativ und Positiv vor, die beide genau ineinander passen.

Durch dieses Verfahren werden die Konturen absolut naturgetreu wiedergegeben, die Farbentönung dagegen kann der Wirklichkeit nur angenähert werden und hängt von der jeweiligen Geschicklichkeit des Herstellers ab.

Nur eins ist bei der Moulage unmöglich, nämlich die verschiedenen Grade der Konsistenz festzuhalten.

Aus der Gesamtzahl der behandelten Mammacarcinome habe ich aus dem Anfang meiner Tätigkeit 2 Todesfälle zu verzeichnen. Bei dem ersten handelte es sich um ausgebreitete Recidive nach Radikaloperation bei einer sehr pastösen Patientin; im zweiten Falle handelte es sich um recht ausgedehnte Fälle von Metastasen, besonders in der Lunge, Leber und im Magen.

Ich hebe hervor, dass diese Fälle mit der seinerzeit üblichen, ausserordentlich starken 2—3 mm-Bleifilterung bestrahlt worden sind. Es wäre falsch, anzunehmen, dass diese 2 Fälle sich der Bestrahlungstherapie gegenüber absolut refraktär verhalten hätten — im Gegenteil, die zunächst

bestrahlten Stellen zeigten eine deutliche Beeinflussung, indem sie weich und kleiner wurden.

Während der darauf folgenden Bestrahlungspause entstanden an anderen Stellen Metastasen in solcher Menge, dass es aussichtslos wurde, sie zu beherrschen.

In solchen Situationen empfindet man ganz besonders die Notwendigkeit, sich weniger eines einzigen, kräftigen Präparates zu bedienen, als mehrerer schwächerer, aber ungefähr gleichwertiger, um gegen die zerstreuten Metastasen gleichzeitig erfolgreich anzukämpfen.

Anlässlich der beiden soeben erörterten, letal verlaufenen Fälle, die zunächst doch unzweifelhaft eine günstige Beeinflussung zeigten, möchte ich betonen, dass alle mit Radium bestrahlten Tumoren eine nach dieser oder jener Hinsicht günstige Veränderung zeigten, die in den einzelnen Fällen nur dem Grade nach einige Unterschiede aufwiesen.

Ich möchte nicht weitergehen, ohne zunächst epikritisch einige Betrachtungen angestellt zu haben, und zwar knüpfen sich diese an die Aufwerfung der Frage: Sind diese zwei eben geschilderten, letal verlaufenen Fälle als Misserfolge glatt auf die Liste des Radiumkontos zu setzen oder nicht?

Es wäre zweifellos ein Unterfangen, diese Frage nach der einen oder der anderen Seite ohne weiteres beantworten zu wollen, um so mehr, als ich nicht in der Lage war, eine Sektion der betreffenden Fälle vorzunehmen. Meine nun folgenden Ausführungen haben deshalb nur den Wert von Vermutungen.

Solange wir noch immer über den Umfang der Maximaldosis nicht im Klaren sind, laufen wir stets Gefahr, eventuell eine Unterdosierung vorzunehmen.

Wohl ist uns die Maximaldosis selbst noch unbekannt, doch wissen wir heute mit Bestimmtheit, dass sie ausserordentlich hoch liegen muss.

Ganz allgemein gehalten, komme ich auf Grund meiner bisherigen Erfahrungen zu der Ueberzeugung, dass 143 bzw. 187 mg Radiumbromid in selbst 100 stündiger (natürlich nicht hintereinander) Anwendungsdauer sich der Maximaldosis durchaus noch nicht nähert.

Aus diesem Grunde möchte ich auf die Einwendungen gegen die hohen Dosen, die seinerzeit in der Diskussion, die meinem letzten, hier gehaltenen Vortrage folgten, heute erwidern, dass die bei Rectumcarcinom (dies war der Gegenstand der damaligen Diskussion) auftretenden Tenesmen von der Aktivitätswertigkeit unabhängig sind.

Sie treten vielmehr bei jeder Bestrahlung auf, ganz gleich, ob sie mit grossen oder kleinen Dosen erfolgt, und müssen mit der physiologischen Funktion des Rectums in Verbindung gebracht werden, das — lokal, chemisch oder mechanisch gereizt — mit Tenesmen antwortet.

Auf diese Weise ist die Empfindlichkeit des Rectums das ungeeignetste Dosimeter für die Bestrahlungstechnik und gibt uns durchaus keinen Anhaltspunkt für die Art der Bestrahlung an anderen Körperstellen.

Hierbei möchte ich betonen, dass an den verschiedenen Körperstellen die Bestrahlung in ganz verschiedener Weise vorge-

nommen wird, insbesondere was Zeit, Filter und Form der Radiumträger anbelangt.

Um nur zwei Körperstellen anzuführen: Leber und Speiseröhre. Hier kurzdauernde, 1—2 stündige Bestrahlungen durch dünnere Filter mit röhrchenförmigen Radiumträgern in Intervallen von 1—2 Tagen: dort Anwendung von dickeren Filtern, selbst tagelanges Liegenlassen in rasch wiederkehrender Folge, gleichzeitig von verschiedenen Stellen aus.

Ueber die Gründe, welche diese verschiedenartige Behandlungsweise rechtfertigen, möchte ich hinweggehen, weil mich das zu weit führen würde.

In der Diskussion nach meinem ersten Vortrage ist noch über eine angebliche Schädigung, hervorgerufen durch Radiumbestrahlung, berichtet worden, und zwar seitens des Herrn L. Fränkel. Es handelte sich um heftige Diarrhöen, die vom Diskussionsredner als Folge der Radiumbehandlung angesprochen worden war.

Ich habe damals diese Behauptung unbeantwortet gelassen, weil ich erst auf diesem Gebiete Erfahrungen sammeln wollte, und ich kann heute nur aussagen, dass ich die Beobachtung des Diskussionsredners in keinem einzigen Falle bestätigt gefunden habe, trotz Verabreichung von 15 bis 20 000 Milligrammstunden.

Es muss daher angenommen werden, dass — da es sich in dem damals diskutierten Falle um ein Carcinom des Peritoneums mit hochgradigem Ascites handelte — die Diarrhöen aus einer anderen, nicht näher zu erklärenden Ursache aufgetreten sind, was ja bei Ascites gelegentlich beobachtet wird.

Ich habe während meiner Tätigkeit — es handelt sich um einige 80—90, zum Teil wochen- und monatelang bestrahlte Fälle — den Eindruck gewonnen, dass die Radiumbestrahlungen überraschend gut vertragen werden, ohne jegliche nambafte Störung des Allgemeinbefindens, dass Bestrahlungen, selbst des Herzens, wie sie bei der Mammacarcinom-Behandlung, besonders auf der linken Seite nicht zu umgehen sind, ohne Schaden vertragen werden trotz 10—15 000 und mehr Milligrammstunden.

Diesen Umstand möchte ich ganz besonders hervorheben, da ich gehört habe, dass bei Anwendung von Röntgenstrahlen in ähnlichen Fällen häufig böse Erfahrungen gemacht worden sind.

Zur Klärung der Frage bezüglich der biologisch verschiedenen Wirkung der Radiumstrahlen auf der einen und der Röntgenstrahlen anderen Seite würde viel beitragen, wenn hier anwesende Herren mit einschlägigen Kenntnissen der Röntgenbehandlung sich über ihre persönlichen Erfahrungen äussern würden.

Meine Beobachtungen bezüglich der relativen Unschädlichkeit der grossen Radiumdosen decken sich im übrigen durchaus mit den an der Freiburger Klinik gemachten Erfahrungen.

Aus diesem Grunde bediene ich mich in fast jedem Falle meiner sämtlichen Radiumträger, und würde deren noch mehr verwenden, falls mir solche zur Verfügung ständen.

Ich komme nunmehr auf meine bei der Behandlung des Mammacarcinoms gemachten therapeutischen Erfahrungen zu sprechen.

Auf Veranlassung eines hiesigen Kollegen bestrahlte ich 2 Fälle wegen Mammacarcinoms nach erfolgter Radikaloperation.

In dem einen Falle konnte man zwar in der Operationsnarbe Recidive und in der Umgebung Metastasen nicht mit Sicherheit palpatorisch nachweisen, es befanden sich jedoch an diesen Stellen Schmerzen, so dass beginnende Recidive angenommen werden mussten.

In dem anderen Falle bestanden ausserordentlich quälende, schon monatelang anhaltende Schmerzen in der Gegend der Operationsnarbe, ausserdem eine schmerzhafte, pralle, ödematöse Schwellung des Ober- und Unterarms bis zu den Fingerspitzen.

Auch hier waren Recidive wegen des bestehenden Fettpolsters nicht mit Sicherheit palpatorisch festzustellen.

Die in beiden Fallen vorgenommene Bestrahlung hatte zur Folge, dass die Schmerzen ziemlich prompt aufhörten, und die ödematöse Schwellung des Armes zurückging.

Der dritte Fall betraf eine Patientin, die nacheinander beiderseits wegen Mammacarcinoms radikal operiert worden war; bald darauf auf beiden Seiten ausgedehnte, flächenhafte Recidive, die quer an der Vorderseite des Brustkastens denselben wie ein Kürass umpanzerten, ausserdem carcinomatöse Pleuritis mit serösem Erguss, der allwöchentlich durch Pleurapunktion entleert werden musste.

Dieser Eingriff wurde im Allerheiligenhospital vorgenommen, woselbst die Patientin daher wohl bekannt ist.

Die Patientin war infolge ihres Zustandes ausserordentlich schwach, und es bestand wenig Hoffnung auf eine günstige Beeinflussung.

Die Dispnöe war so stark, dass die Patientin sich stets zu Wagen zu mir begeben musste.

Nach erfolgter energischer Bestrahlung war sie so weit wieder hergestellt, dass sie ihre Tätigkeit als Leiterin eines Modesalons wieder aufnehmen konnte, die Atemnot war vollkommen verschwunden, die flächenhaften Recidive zum grossen Teil zurückgebildet und die Pleurapunktionen für die folgenden 5 Monate, d. h. bis jetzt, unterbleiben konnte.

Angesichts ihres relativen Wohlbefindens lehnte die Patientin weitere Radiumbestrahlungen, trotz dringenden Anratens ab, und liess sich später im Allerheiligenhospital mit Röntgenstrahlen weiter behandeln. Der Erfolg der Röntgenbestrahlung blieb jedoch aus, indem während derselben neue lenticuläre Aussaat auftrat, weshalb die Patientin nunmehr jetzt vor etwa 4 Wochen mich von neuem zwecks Radiumbestrahlung aufsuchte. Das vorläufige Ergebnis derselben ist, dass die Aussaat beginnt, sich jetzt langsam zurückzubilden.

Im vierten Falle handelte es sich um eine Patientin, der ein Vierteljahr vorher linksseitig die Mamma abgenommen und die Drüsen ausgeräumt worden waren. Sie wurde mir recidivfrei zur Bestrahlung überwiesen. Seit der Bestrahlung sind jetzt etwa 8 Monate vergangen, ohne dass die Patientin recidiviert wäre.

Es ist dies der einzige Fall, der recidivfrei in meine Behandlung gekommen ist, und ist als solcher für die Wirksamkeit der Therapie ohne grössere Bedeutung.

Erst die statische Gegenüberstellung von bestrahlten und unbestrahlten recidivfreien Fällen kann den Beweis für die Zweckmässigkeit der prophylaktischen Bestrahlung erbringen.

Der fünfte Fall betrifft eine Petientin, über die bereits in meinem Vortrage am 7. November vorigen Jahres referiert worden ist. Es ist jene Kranke, die Herr Winkler-Bethesda wegen Mammacarcinom operiert hat, und die danach recidivierte.

Sie hatte ausserdem noch 40—50 lenticuläre Metastasen auf der operierten Seite, eine Metastase in der anderen Brust und vergrösserte schmerzhafte Axillar- und Supraclaviculardrüsen gehabt,

Zur Zeit meines damaligen Vortrages war sie, wie ich berichtete, infolge der Radiumbestrahlung frei von Recidiv und Metastasen und ist es heute noch nach Ablauf von $7^1/_2$ Monaten.

Der sechste Fall von Mammacarcinom betrifft eine Patientin, der von einiger Zeit die rechte Mamma radikal entfernt worden war.

Hierauf mehrmals Recidive, die fünfmal hintereinander operativ in Angriff genommen worden sind.

Zuletzt ein Recidiv in der rechten Achselhöhle in Form einer flachen, markstückgrossen, auf der Unterlage unverschieblichen Infiltration, die nicht mehr operabel war. Infolgedessen Radiumbestrahlung.

Die letzte, vor ungefähr 10 Tagen stattgefundene Untersuchung ergab folgendes Resultat: Von der carcinomatösen Infiltration ist nichts mehr zu fühlen. Die daselbst vorhanden gewesenen Schmerzen haben aufgehört.

Die Radiumbestrahlung der Mammacarcinome bietet ganz besonders Gelegenheit zu beobachten, wie verschieden normales und pathologisches Gewebe auf die Strahlung reagiert.

Das den Tumor bedeckende Integument zeigt verschiedene Stufen der Reaktion, die als Erythem, Blasenbildung, eventuell Ulceration sichtbar werden.

Die Erfahrung lehrt, dass Ulcerationen des gesunden Integuments, die selbst mehrere Millimeter tief ins Gewebe eindringen, makroskopisch mit einer Restitutio ad integrum wird er ausheilen.

Es bildet sich keine Narbe, auch keine Niveaudifferenz, sondern nur eine Pigmentverlagerung und zwar derart, dass an Stelle des ursprünglichen Ulcus zunächst eine Pigmentanhäufung eintritt, später ein Pigmentschwund. Gelegentlich habe ich das entgegengesetzte Verhalten des Pigments beobachtet.

Ganz anders verhält sich das Tumorgewebe. Befindet sich dasselbe an der Oberfläche, so treten auch hier die 3 Phasen der Reaktion auf.

Eine eventuell entstehende Ulceration heilt narbenfrei zu, doch entsteht hierbei im Gegensatz zum normalen Gewebe an Ort und Stelle und in der Umgebung zumeist eine deutliche Niveaudifferenz, die beweist, dass hier Zellengewebe aufgelöst und verschwunden sind.

Befinden sich solide Tumormassen in der Tiefe, so beobachtet man günstigenfalls eine Aenderung der Konsistenz, sozusagen ein Schwammig- und Lappigwerden des Gewebes, eine Erscheinung, die bis dahin beim Bestrahlen gesunder Gewebe keine Analogie zeigt.

Sie kann nicht schlechterdings durch den höheren Grad der Strahlenabsorption im Tumorgewebe erklärt werden und drängt zu der Auffassung, dass hier besondere, noch nicht geklärte Verhältnisse eine Rolle spielen, die seinerzeit die Hypothese der spezifischen Selektion der Radiumstrahlen mit sich brachten.

Es ist zurzeit leider unmöglich, einen Tumor von grösseren Dimensionen, wie es die inoperablen Fälle meist sind, durch eine einmalige Bestrahlung einzuschmelzen, auch wenn dieselbe 48 Stunden hintereinander oder mehr vorgenommen wird.

Jeder Radiologe wird die jeweilige Applikationsdauer und Menge nur bis zu einer gewissen, seinen Erfahrungen entsprechenden Höhe anwachsen lassen, um durch unliebsame Komplikationen nicht überrascht zu werden.

Hierauf folgt eine Bestrahlungspause, in welcher die in den Zellen absorbierte Strahlenenergie eine erwünschte oder unerwünschte Wirkung

entfaltet, und nachdem die aus persönlicher Erfahrung bekannte Zeit verstrichen ist, in welcher infolge der Bestrahlung etwaige Komplikationen sich hätten einstellen müssen, kann die weitere Applikation vorgenommen werden.

Diese Abwechslung von Applikation und Pause muss den Umständen entsprechend fortgesetzt werden, wodurch gewissermaassen ein chronisch-intermittierender Behandlungsmodus zustande kommt, wie er wohl am anschaulichsten mit der chronisch-intermittierenden Quecksilberbehandlung bei Lues zu vergleichen ist.

Diese eben beschriebene Behandlungsmethode stellt eine fundamentale Forderung und Notwendigkeit dar, die sich unbedingt noch zur allgemeinen Kenntnis durchringen muss.

Die Filtertechnik, sozusagen der wundeste Punkt der ganzen Therapie, ist noch arg im Felde.

Weder gibt es ein Filtermaterial, das allgemein in Anwendung wäre, noch weniger präzise Vorschriften für die anzuwendenden Filterstärken. Es ist somit wiederum jeder auf seine eigenen Erfahrungen angewiesen. In der letzten Zeit machte viel die Sekundärstrahlung von sich reden, die man für die oft heftigen Reaktionen im gesunden Integument oder in der Schleimhaut, z. B. der Vagina und des Rectums, verantworlich machte.

Daher wurde die Frage aufgeworfen, wie man die Sagnac'sche Strahlung eliminieren oder wenigstens reduzieren könnte, und glaubte dies letztere besonders bei Anwendung von Messingfiltern erreichen zu können; ich selbst habe sie über einem Vierteljahr im Gebrauch gehabt und konnte in praxi besondere Vorzüge an ihnen bezüglich der Sekundärstrahlen nicht entdecken[1]).

Was die Filterstärke des angewendeten Messings anbelangt, so benutzte ich in Fällen, die sonst durch 1,5 mm Silber geschützt wurden, 1,9 mm Messing, und zwar kam ich zu dieser Filterstärke, indem ich als Vergleichsbasis für beide Metalle ihre Absorptionsfähigkeit für β-Strahlen zugrunde legte.

Diese Vergleichsbasis hat sich bei mir für Berechnung der korrespondierenden Filterschichten bzw. der zu eliminierenden weichen β-Strahlung ausserordentlich bewährt. Dem Einführen der Messingfilter in die Radiumbestrahlungspraxis liegt noch eine zweite Ueberlegung zugrunde:

Wie ich in meinem ersten Vortrage bereits auseinandergesetzt habe, bedeutet jede unnötige Verstärkung des häufig angewendeten Bleifilters eine starke Beeinträchtigung der γ-Strahlenintensität.

Hieraus folgte im allgemeinen, dass man dünne Filter in Anwendung bringen müsste, oder ein anderes Filtermaterial, das die γ-Strahlen weniger absorbierte.

Das letztere scheint im Messing gefunden worden zu sein, woraus fast allgemeine Anwendung resultierte.

Ich selbst bin heute nach vierteljähriger Anwendung der Messingfilter noch nicht in der Lage zu entscheiden, ob beim Gebrauche dieser ein grösserer therapeutischer Effekt zu erzielen ist als bei der Verwendung des anderen Filtermaterials.

(Eine bequeme Veranschaulichung der entsprechenden Filterstärken vermittelt Ihnen die nebenstehende Tafel.)

---

1) Jetzt nach weiteren zweimonatigen Erfahrungen muss zugegeben werden, dass bei ihrer Anwendung Ulcerationen seltener auftreten als bei Verwendung anderen Filtermaterials.

Ich habe mit Absicht meine Erfahrungen über die Radiumbestrahlung der Mammacarcinome herausgegriffen, weil diese bei mir am häufigsten vorkommt und ich der Ansicht bin, dass die Resultate der Radiumbehandlung nach Lokalisation verschieden sind und daher gesondert, gesammelt werden müssen. Ich werde daher die Erfahrungen bei anders lokalisierten Carcinomen, wie Rectum- und anderen Carcinomen, einem besonderen, späteren Vortrage zugrunde legen.

Meine bisherigen Erfahrungen zusammenfassend, komme ich zu folgenden Schlüssen:

1. Die Bestrahlungsquanten von 187 bzw. 143 mg, mit denen ich bis dahin bestrahlt habe, erwiesen sich in keinem einzigen Falle als schädlich.
2. Carcinome, die unter Röntgen fortschreitend sich verschlimmern, verlieren bei Radiumbestrahlung ihre Bösartigkeit, indem sie sich zurückbilden (Beobachtung von 4 Fällen).
3. Die Carcinome verhalten sich nach den bisherigen Erfahrungen (der Radiumbestrahlung gegenüber) der Lokalität nach verschieden, was wohl jedoch weniger auf innere Ursachen zurückzuführen ist, als vielmehr auf immer noch mangelhaft ausgebildete Applikationstechnik.
4. Aehnlich günstige Resultate, wie sie in der Gynäkologie beim Uteruscarcinom zu erzielen sind, erreicht man in der Chirurgie zurzeit bei den Mammacarcinomen.

VII.

Ueber eine eigenartige traumatische Gelenkkontraktur.

(Reflexkontraktur steifgehaltener Gelenke.)

Von

Prof. **Alexander Tietze.**

M. H.! Zur Erklärung der vorzustellenden, nach meiner Ansicht höchst eigenartigen Fingerkontraktur nach Trauma sehe ich mich veranlasst, ganz kurz den Inhalt eines Vortrages zu rekapitulieren, den ich soeben auf dem Chirurgenkongress in Berlin unter der Bezeichnung „Zur Theorie der sogenannten arthrogenen Kontraktur" gehalten habe. Ich kann mich in diesem Kreise in meinen Feststellungen um so mehr auf das knappste Maass beschränken, als vor dieser Versammlung Herr Foerster seine Anschauungen über das phylogenetische Moment in der Kontraktur, auf die ich mich im folgenden beziehen werde, ausführlich erörtert hat. In der sich an seinen Vortrag anschliessenden Diskussion bin ich auch schon auf die Gelenkkontrakturen eingegangen.

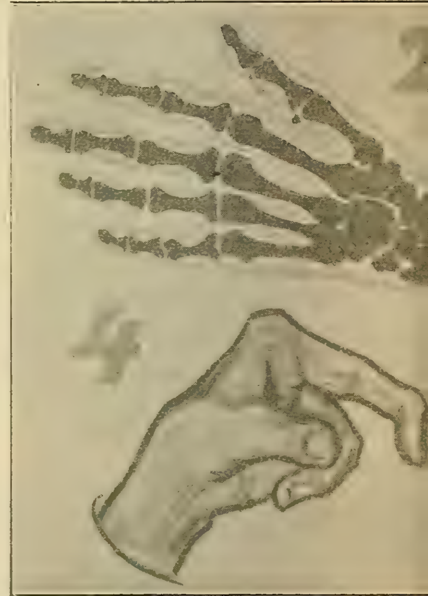
Herr Foerster und ich hatten uns seit Jahren bemüht, eine Erklärung für die Gelenkkontrakturen zu finden, die wir sehr zahlreich an dem Material des Allerheiligen-Hospitals gemeinsam beobachten konnten und deren Reichhaltigkeit durch viele Beobachtungen aus dem Claassen'schen Siechenhaus, die mir durch das grosse Entgegenkommen von Herrn Freund ermöglicht wurden, ergänzt wurde.

Um die Theorie, die wir glauben bieten zu können, am klarsten zu entwickeln, habe ich mich in der Darstellung auf die Kontrakturen an der Hand und den Fingern beschränkt, wie sie in den beifolgenden nach Photographien gezeichneten Abbildungen gegeben sind. In einer grösseren gemeinsamen Abhandlung, die wir hoffen nachliefern zu können, werden sie durch die Originalaufnahmen ersetzt werden. Zu bemerken ist, dass Abbildung 1 bis 13 Gelenkkontrakturen wiedergeben; Abbildung 14—17 sind Fälle spastischer Lähmungen bei Little'scher Krankheit, Abbildung 18—20 sogenannte primitive Hände.

Während nun die Untersuchung abgelaufener Fälle sogenannter chronischer Arthritis, wie sie unsere Siechenhäuser bevölkern, infolge schwerster Knochenveränderungen, welche die anatomische

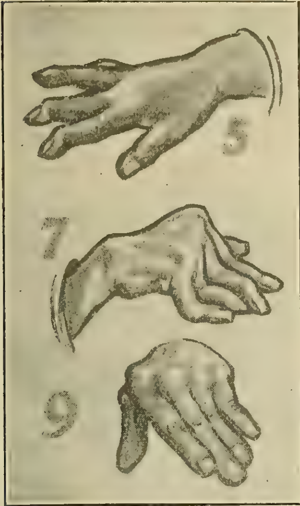
Präparation oder das Röntgenbild aufdecken, durchaus den Eindruck erwecken muss, als handle es sich bei diesen eigentümlichen Gelenkverstellungen um Knochenprozesse, Abschleifung der Gelenkenden, Fixation durch Knochenspangen und Bänderschrumpfung in der pathologischen Haltung, so zeigt ein Blick auf frischere Fälle dieser sogenannten chronischen Arthritis (Abbildung 1 u. 2), dass dieselbe Abweichung in derselben typischen Weise auch vorhanden ist zu einer Zeit, wo von destruktiven Knochenprozessen noch gar keine Rede ist und bei der relativen Jugendlichkeit des Prozesses auch an eine Schrumpfung der Kapsel als stellungsgebenden Faktor noch nicht gedacht werden kann, wo ferner eine stärkere Füllung der Kapsel etwa im Sinne Bonnet's

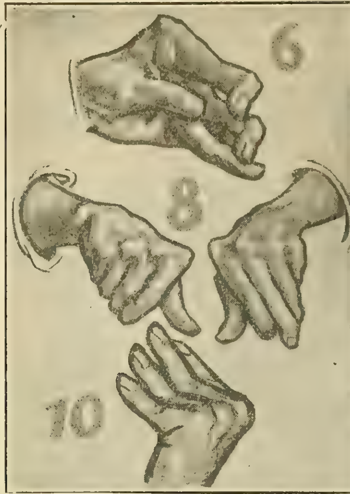




wegen des negativen klinischen Befundes als Erklärung auch nicht in Frage kommen kann. Es handelt sich also im Anfangsstadium jedenfalls nur um myogene Kräfte, während allerdings später das reine Bild der myogenen Kontraktur durch allerhand sekundäre Momente, unter denen neben den anatomischen Veränderungen auch die Lagerung der Glieder eine hervorragende Rolle spielt, vielfach verwischt und umgestaltet wird. Wird es nun dadurch schon fast zur Gewissheit, dass reflektorisch vom Gelenk aus wirkende Kräfte auf ein eigentümliches, in typischer Weise wirkendes Muskelspiel eingestellt sind, so drängt sich uns diese Ueberzeugung noch viel lebhafter auf, wenn wir beobachten, dass unter diesen Gelenkstellungen eine immer wiederkehrt, die wir willkürlich gar nicht erzeugen können, das ist jene auf Abbildung 1, 3 und 8 besonders gut ersichtliche Haltung der vier

Aussenfinger, die im wesentlichen darin besteht, dass diese vier Finger mehr oder weniger eine ulnare Ablenkung erfahren, während sie in den Grundgelenken gebeugt, im ersten Zwischenfingergelenk überstreckt und in der Nagelphalanx krallenartig gebeugt





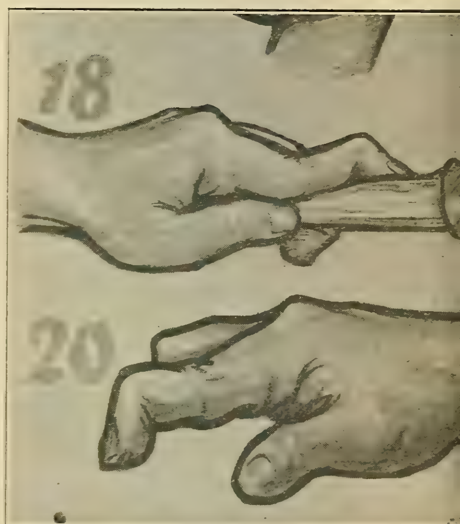




oder gestreckt sind. Es handelt sich bei dieser Stellung um eine Wirkung der Interossei allein oder (Krallenstellung) kombiniert mit einer solchen des tiefen Fingerbeugers, wobei ich nicht verfehlen will, darauf hinzuweisen, dass Herr Foerster darauf auf-

merksam macht, dass bei elektrischer Reizung des Ulnarisstammes über dem Handgelenk die abducierende Komponente der Interossei überwiegt und die genannten Finger in ulnare Abduktion überführt. Auf diese Gesamtwirkung der Zwischenknochenmuskulatur führt er auch die Abduktion der Zehen zurück, die wir so typisch bei chronischer Arthritis der Zehengelenke beobachten (Abbildung 12). Diese eigentümliche Haltung der Finger fanden wir ausser jenen schon skizzierten Fällen chronischer Arthritis auch bei akuteren Prozessen, bei akutem Gelenkrheumatismus und bei einem Gichtanfall. Da wir jene Fingerhaltung willkürlich nicht herstellen können, muss es sich um einen reflektorischen Vorgang handeln.





Nun ist es interessant festzustellen, dass diese Kontrakturen in ihrer merkwürdigen Form ebenso auftraten bei manchen spastischen Lähmungen, namentlich dann, wenn die Patienten aufgefordert werden, gewisse Bewegungen auszuführen (Abbildungen 14 bis 17), und Foerster hat nun in seinem schon erwähnten Vortrage auf das phylogenetische Moment in diesen Krampfformen aufmerksam gemacht. Indem er, gestützt namentlich auf Untersuchungen von Klaatsch, von den Kletter- und Greifbewegungen der Affen ausgeht, kommt er zu dem Schluss, dass es als eine Fortsetzung früherer Zustände im Menschen gewisse subcorticale Reflexmechanismen gibt, die gewisse Muskelsynergien in Szene zu setzen imstande sind, für gewöhnlich aber durch inhibitorische Pyramidenbahnen unterdrückt werden und nur bei Störung dieser Einflüsse wieder frei walten können. Die reflektorische Innervation der Interossei, für sich allein oder in Kombination mit dem tieferen Fingerbeuger, scheint nun eine solcher Energien

oder Synergien darzustellen, und zwar glaube ich das letztere besonders daraus zu schliessen und deshalb die Foerster'sche Theorie annehmen zu dürfen, weil es nun auch noch Leute mit primitiven Händen gibt, d. h. völlig gesunde Leute, die noch imstande sind, derartige, den meisten andern unnachahmliche Stellungen willkürlich einzuschalten (Abbildungen 18—20). Bei ihnen hat sich also dieser Synergismus noch bis zur Fähigkeit der willkürlichen Benutzung erhalten.

Aus dem vorgetragenen Zusammenhange glaubte ich schliessen zu können, dass ein Patient mit einem erkrankten, schmerzhaften Gelenk, dasselbe ruhig zu stellen, die Herrschaft des Willens über dasselbe auszuschalten sucht, so dass nun unter dieser Ausschaltung der Einflüsse der Grosshirnrinde subcorticale Centren in Tätigkeit treten können.

Diese Theorie, welche einen scheinbaren Ausnahmefall befriedigend erklärt und gerade dadurch vielleicht einen gewissen Anspruch auf Allgemeingültigkeit gewinnt, weiter auszubauen und an den Verhältnissen der unteren Extremität zu prüfen, wird Aufgabe weiterer Studien sein. Foerster hat sich, soweit spastische Lähmungen in Frage kommen, mit den Erscheinungen an den Unterextremitäten schon ausführlich beschäftigt; wenn es aber für die eigentlichen Gelenkkontrakturen an Hüfte, Knie und Fuss nicht ganz einfach gelingen sollte, sie in dieses System zu zwängen, so ist darauf aufmerksam zu machen, dass die Entwicklung des peripheren Abschnittes der vorderen Extremitäten zu einer Kletter- und Greifhand ein sehr viel späteres Stadium darstellt, als die Benutzung dieser Gliedabschnitte zum Laufen, dass ferner, wie bereits Herr Goerke zum Foerster'schen Vortrage bemerkt, später erworbene Eigenschaften unter pathologischen Verhältnissen am zeitigsten verschwinden, so dass uns also bei der Analyse pathologischer Eigenschaften von Finger- und Handbewegungen unter Abstraktion der später aufgepfropften Bewegungsmöglichkeiten viel leichter eine Urform entgegentritt, als an der Unterextremität, die sich funktionell viel weniger weit entwickelt hat, d. h. also, wenn die Foerster'sche Theorie von dem phylogenetischen Moment in der Kontraktur auch für Gelenkkontrakturen Gültigkeit hat, so wird es an sich leichter sein, sie für die Verhältnisse an Arm und Hand zu erweisen als für diejenigen am Bein, wobei ich allerdings nochmals auf die von Foerster gegebene Analyse der Fussbewegungen bei Krampfzuständen verweisen will.

Nun sind verschiedene Momente in der Pathologie der Gelenkstellungen bereits klargestellt und zur Erklärung herangezogen worden, es wurde auf das Ueberwiegen einzelner Muskelgruppen, der Beuger über die Strecker, der Adduktoren über die Abduktoren, der polyartikulären über die monartikulären Muskeln hingewiesen — die vorgetragene Theorie soll das alles gar nicht entkräften, sondern sie sucht nur nach einem einheitlichen Gesichtspunkt, unter welchem diese verschiedene Entwicklung der Muskelkraft und -tätigkeit zu verstehen ist.

Mag nun aber Foerster's Anschauung über die Bedeutung des phylogenetischen Momentes in der spastischen Lähmung auf die Verhältnisse der Gelenkkontraktur zu übertragen sein oder nicht, jedenfalls glaube ich mich auf Grund meiner Beobachtungen und Ueberlegungen den Autoren anschliessen zu sollen, die, wie es schon Lücke vor vielen Jahren getan hat, in den pathologischen Gelenkstellungen mehr oder weniger einen Reflexakt erblicken.

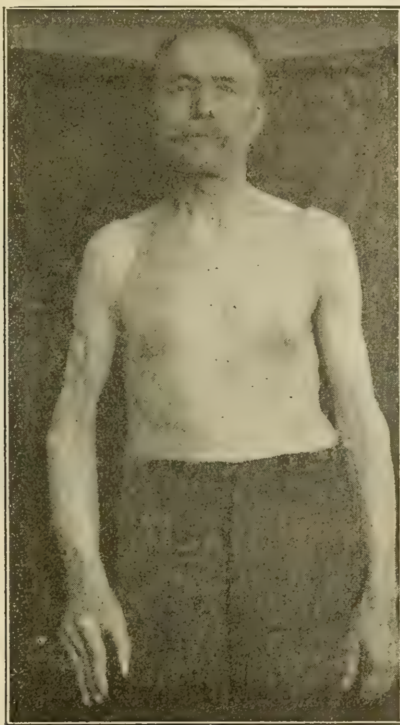
Das gibt nun aber auch den Schlüssel für den vorzustellenden Fall, der sonst in vielfacher Beziehung ein schwer zu lösendes Rätsel darstellen würde. Nämlich, während bisher immer nur von Kontrakturen der Gelenke nach erwiesenen artikulären Prozessen die Rede war, trifft dies für den nachfolgenden Fall trotz aller sonstigen Gleichheit insofern nicht zu, als die primäre Erkrankung dieses Patienten sich weitab von den später kontrakten Fingern abgespielt hat. Der Patient hatte eine schwere Verletzung am Oberarm; Hand und Finger waren an sich gar nicht beteiligt, Nervenlähmungen waren nicht vorhanden, Muskelschrumpfungen im Sinne einer ischämischen Kontraktur kamen gar nicht in Frage, konnten auch das Bild nicht erklären, eine hysterische Kontraktur ist auszuschliessen. Kurz und gut, das uns von Gelenkerkrankungen vertraute typische charakteristische Bild reflektorischer Fingerkontraktur ohne den vorläufigen Nachweis einer Erkrankung der Gelenke selbst. Nun hat mir aber schon bei der Bearbeitung meines Gelenkmaterials ein Fall vorgelegen, der ganz ähnlich war: komplizierte, infizierte Vorderarmfraktur, Hand und Finger nicht beteiligt, keine Läsion eines Nervenstammes, keine Muskelschrumpfungen, d. h. keine nutritive Verkürzung, und doch typische Fingerstellung, namentlich am Zeigefinger. Diese traumatischen Kontrakturen scheinen also einen gewissen Typ darzustellen, und ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich sie doch, scheinbar widersprechend ihrer Anamnese, als echte, arthrogen ausgelöste Kontrakturen betrachte, genau so wie die vorigen. Ich vergleiche sie mit dem „Hydrarthros steifgehaltener Gelenke" und will, ohne dieser uns wieder weit abseits führenden Frage weiter zu folgen, nur darauf hinweisen, dass in immobilisierten Gelenken gewisse Veränderungen auftreten müssen, die, gewöhnlich erst nach beginnender Belastung, zu Ausschwitzungen in den Kapselinnenraum führen und zu der eben genannten Bezeichnung die Veranlassung geben. Ich nehme an, dass auch bei meinen beiden Patienten die durch die Verletzung bedingte Fixierung durch Verbände, in denen auch die Hand und die Finger teilweise eingeschlossen werden mussten, jene minimalen Gelenkveränderungen setzten, die an den unteren Extremitäten zum Teil zum Hydrarthros, in unseren Fällen zur arthrogenen Reflexkontraktur führten.

Der folgenden Krankengeschichte habe ich nichts weiter hinzuzufügen, als dass die kombinierte Interosseuswirkung bei der gewöhnlichen Haltung der Hand voll ausgesprochen war, dass aber im Grundgelenk willkürlich eine, wenn auch nicht voll-

kommene Streckung ausgeführt werden konnte. An den anderen Gelenken war die Haltung allmählich durch Bänderschrumpfung fixiert, wenn auch keine vollkommene Ankylose bestand.

Gottfried H., 69 Jahre alt, Bierfahrer. (Figur 21 und 22.) Die Verletzung ist dadurch entstanden, dass der Verunglückte von durchgehenden Pferden vom Wagen geschleudert und überfahren wurde. Es bildeten sich ausgedehnte Weichteilwunden am rechten Ellenbogen und rechten Oberarm, die im Krankenhause zu Canth behandelt wurden und unter erheblicher Eiterung und Abstossung von Haut und Weichteilen

Abbildung 21.



innerhalb von mehreren Monaten ausheilten. Der Verunglückte hat seitdem niemals mehr gearbeitet, da das rechte Ellenbogengelenk durch die Verletzung steif geworden war. Die jetzt an seinen Fingern zu beobachtenden Verkrümmungen hat er nach Abschluss der Krankenhausbehandlung bemerkt, er weiss jedenfalls nicht genau anzugeben, wann dieselben entstanden sind. Auch eine längere medico-mechanische Behandlung in dem Institut für Unfallverletzte in Breslau führte nach seinen eigenen Angaben eine wesentliche Besserung nicht herbei.

Der objektive Befund bei dem mittelgrossen, seinem Alter entsprechend aussehenden Manne ist folgender:

Der rechte Arm hängt bei ruhiger Stellung im Ellenbogengelenk mässig gebeugt, gerade von dem Rumpfe herab. Die rechte Schulter

steht höher und ergibt für die Inspektion gegenüber links keinen wesentlichen Unterschied. Die Muskulatur des rechten Oberarms ist stark atrophisch; auf der Haut sind tief eingezogene Narben zu sehen, die sich hauptsächlich auf der Aussenseite des Oberarms und der Hinterseite finden, an der Hinterseite fest mit den Knochen verwachsen sind und den Arm scheinbar einschnüren und sich dann weiter an der Aussenseite des Ellenbogens entlang erstrecken. Der Vorderarm ist atrophisch, zeigt aber sonst keine Besonderheiten. Das Handgelenk wird für gewöhnlich in gerader Stellung gehalten. An den Fingern findet sich eine höchst eigentümliche Stellungsabweichung, die darin besteht, dass für gewöhnlich der Daumen in Mittelstellung zwischen Adduktion und Abduktion und in dem Nagelglied leicht gebeugt gehalten wird. Die vier Aussenfinger zeigen eine deutliche ulnare Abweichung. Sie sind im Grundgelenk leicht gebeugt, im linken Zwischenfinger überstreckt und in dem Nagelglied wieder gekrümmt. Am stärksten ausgesprochen sind die Veränderungen am zweiten und dritten Finger, weniger am vierten; am kleinen Finger sind sie gerade noch angedeutet, doch hat der Nagel dieses Fingers einen eigentümlichen, krallenartigen Wuchs bekommen.

Abbildung 22.



Hinzugefügt sei gleich, dass die Beugestellung der Finger im Grundgelenk durch die Wirkung des langen Fingerstreckmuskels zum grossen Teil, aber nicht völlig aufgehoben werden kann.

Im einzelnen ergibt die Untersuchung der Extremität folgendes. Im Schultergelenk ist bei Bewegungen ein deutliches Knirschen wahrnehmbar. Die Bewegung ist erheblich beschränkt und geht über einen rechten Winkel nach vorn, oben und seitwärts nicht hinaus bzw. erreicht ihn noch nicht einmal. Das Ellenbogengelenk ist in einem Winkel von 132° nahezu versteift. Es sind sowohl aktiv wie passiv nur sehr geringe Beugebewegungen möglich, die Streckung geht über den genannten Winkel nicht hinaus. Das Handgelenk ist ebenfalls in gerader Stellung fast steif, Beugung ist aktiv und passiv kaum möglich; etwas besser steht es mit Adduktion und Abduktion, während die Streckung bis zu einem nach oben offenen Winkel von 147° aktiv und passiv möglich ist. Pro- und Supination nicht möglich. An den Fingern sind folgende Bewegungen möglich: 1. Spreizung: am Daumen normal, an den anderen vier Fingern ebenfalls ziemlich vollständig. 2. Adduktion des Daumens ebenfalls vollständig. 3. Opposition dieses Fingers etwas vermindert. 4. Zweiter bis vierter Finger Beugung im Grundgelenk aktiv bis zum rechten Winkel. Bei diesem Manöver tritt aber auch ein Ausgleich der Ueberstreckung im ersten Zwischenfingergelenk ein, so dass die Finger

sogar leicht gebeugt sind, und ferner eine stärkere Krümmung des Nagelgliedes (Wirkung der langen Fingerbeuger). Faustschluss ist nicht möglich. Streckung siehe oben.

Die Carpometacarpalgelenke erscheinen etwas verdickt, und man bemerkt bei Bewegungen in denselben ein leichtes Knirschen. Schmerzhaft sind dieselben nicht, auch nie gewesen. In den anderen Gelenken ist für das Gefühl nichts Pathologisches festzustellen. Der Umfang der Gelenke ist vermindert (Kapselschrumpfung). In den Nagelgliedern behauptet Patient häufig heftige Schmerzen zu haben. Die Haut an den Fingern zeigt die Erscheinungen der sogenannten Glanzhaut, auch am Zeigefinger. An der Zeigefingerseite des Daumens ist die Haut etwas rauher und abgenutzt. Die Haut sonst am Arm, mit Ausnahme der Narbengegenden, zeigt keine besonderen Veränderungen. Das Gefühl ist nicht beeinträchtigt, mit Ausnahme des Bereiches der Narben. Die elektrische Untersuchung ergibt, dass durch Faradisation der Nervenstämme sämtliche Muskeln des Vorderarms in Kontraktion gebracht werden können (Foerster). Faradisation des Ulnaris oberhalb des Handgelenks ergibt starke Abduktion der vier Aussenfinger.

VIII.

Zur Histologie bestrahlter Carcinome.

Von

Privatdozent Dr. Fritz Heimann.

Wohl alle Autoren, die sich eingehend mit der Strahlentherapie der Uteruscarcinome beschäftigt haben, sind sich einig darüber, dass wir mit den Strahlen eine Behandlungsart in unsere Hände bekommen haben, die an Erfolgen bisher durch keine andere Methode erreicht worden ist. Jauchende blutende Carcinome sehen wir unter dem Einfluss der Strahlen sich so zurückbilden, dass Blutung und Sekretion aufhören, dass der Krater verschwindet und eine epithelialisierte Neubildung der Portio an Stelle der ulcerösen Partien sich bildet. Diese Stellen hat man in der ersten Zeit, in der die Bestrahlung aufkam, gewählt, um die Heilung der Carcinome zu beweisen. Es ist ja nach allem, was wir von den Strahlen wissen, selbstverständlich, dass wir an diesen oberflächlichen Partien die Carcinomzellen entweder nur in sehr veränderter Form oder überhaupt nicht mehr finden. Auch wir haben in der ersten Zeit, in der wir die Bestrahlung übten, dieses Verfahren gewählt und konnten, wie ich an anderer Stelle bereits publiziert habe, die Befunde anderer Untersucher bestätigen und ergänzen. Schon damals habe ich auf die Unzulänglichkeit dieser Methode hingewiesen. Vor allen Dingen handelt es sich doch bei der Behandlung des Carcinoms um die Frage, wie tief die Wirkung der Strahlen geht, eine Frage, die für die Zukunft der Strahlenbehandlung von einschneidender Bedeutung ist. Aus diesem Grunde habe ich schon in früheren Arbeiten betont, dass man für die histologischen Untersuchungen eigentlich nur die vor der Operation intensiv bestrahlten Uteri verwenden dürfe. An der Klinik werden nun seit einiger Zeit sämtliche operablen Fälle vor der Operation eine Zeitlang kombiniert (Röntgen und Mesothor) bestrahlt. Abgesehen davon, dass man infolge Aufhörens der Blutung und Jauchung die Operation gewissermaassen ungefährlicher macht, sind solche Präparate in gewissem Maasse geeignet, uns ein Bild von der Tiefenwirkung der Strahlen zu geben. Es müssen hier allerdings gewisse Einschränkungen gemacht werden. Die Strahlung ist ja natürlich nicht so intensiv wie in den Fällen, in denen z. B. ein inoperables Uteruscarcinom angegangen wird. Während hier im Durchschnitt

2—3000 X und 15 000 Milligrammstunden Mesothor verabreicht werden, um einen offensichtlichen klinischen Erfolg konstatieren zu können, werden zur Vorbereitung natürlich viel geringere Dosen, etwa 600 X und 5000 Milligrammstunden, gegeben. Ein weiterer Punkt ist aber noch wichtiger. Ich habe bereits früher betont, dass wir die ersten frappanten Erfolge bei der Bestrahlung gleichsam nach der ersten Serie sehen, wenn also die erste grössere Pause gemacht worden ist. Erst wenn die Patientinnen nach einigen Wochen zur erneuten Bestrahlung sich einstellen, finden wir die bekannten günstigen Beeinflussungen. Man müsste demnach nach der ersten Bestrahlung erst einige Zeit verstreichen lassen, ehe man zur Operation schreitet, um den vollen Effekt abzuwarten; auch dieser Modus kommt zurzeit an der Klinik zum Teil zur Anwendung. Ich will heute auf die Technik der Bestrahlung, auf die klinischen Einzelheiten nicht eingehen, sondern will nur die Befunde bei einer Anzahl von nach der Bestrahlung exstirpierten Uteri demonstrieren.

Fall 1. Fr. B., 29 Jahre alt. Es handelt sich um ein mässig grosses, kraterförmiges Cervixkanalcarcinom, das bereits etwas auf die Scheide übergreift. Uterus normal. Parametrien zart. Pat. erhält in einem Zeitraum von etwa 3 Wochen 530 X Röntgenstrahlen und 18 Stunden 100 mg und 46 Stunden 50 mg Mesothor in 3 mm Blei.

Bei der Operation ergibt sich, dass das kraterförmige Geschwür sich in sehr gutem Heilungszustande befindet. Sekretion und Blutung haben vollkommen aufgehört. Die Operation, die Herr Geheimrat Küstner ausführte, war leicht.

Besonders instruktiv musste natürlich die mikroskopische Untersuchung dieses Uterus sein, und so wurde das Präparat in seinem ganzen Durchschnitt studiert (Einbettung in Paraffin, Hämatoxilin-Eosinfärbung).

Schnitt aus dem Affekt. Die unterste Begrenzung wird von einem feinen Granulationsgewebe gebildet, das auch die Epithelialisierung bei der klinischen Untersuchung vorgetäuscht hat. Darüber sehen wir ausgedehnte Herde carcinomatöser Zellen, nicht wie sonst in Nestern zusammenliegend, sondern diffus über das ganze Gesichtsfeld ausgebreitet; jede Zelle ist als solche einzeln zu erkennen, kaum eine einzige ist als normal anzusprechen. Aufquellungen des Protoplasmas, reichliche Vacuolenbildung, die Kerne sind gross, stark färbbar und meist in einzelnen Trümmern zu erkennen. Dazwischen schiebt auch hier sich ein feines Granulationsgewebe, das fast den ganzen Schnitt durchzieht; hier und da starke Anhäufungen von kleinzelliger Infiltration.

Schnitt: obere Grenze zwischen Cervix und Affekt.

Die Cervixschleimhaut ist, was Drüsen und Epithel anlangt, vollkommen intakt, von Schädigungen ist nichts zu erkennen.

Das Bild des Carcinoms an den Stellen des Affekts, wo er an die Cervix herangeht, ähnelt sehr dem Bilde des ersten Schnittes. Die Carcinomzellen liegen wieder in dieses Granulationsgewebe eingebettet und zeigen die Veränderungen, die wir bereits weiter unten am Uterus beobachten konnten. Hyaline Degeneration der Gefässwände. Eine Schädigung der Muskelzellen, hyaline Degeneration derselben, Zugrundegehen der Kerne, wie es Händly beschreibt, konnte hier nicht gesehen werden.

Schnitt an der Grenze zwischen Corpus und Cervix.

Das Carcinom ist bis hierher nicht gedrungen, an der Muskulatur der Schleimhaut sind keine Anomalien zu sehen, vielleicht fällt eine etwas stärkere Anwesenheit von Leukocyten im Gewebe auf. Selbstverständlich sind auch die Schnitte durch das Corpus und die Parametrien ohne Besonderheiten.

Fall 2. Fr. F., 50 Jahre alt. Sehr zerklüftete Portio, Ränder hart, etwas ulceriert, geringer blutig-wässriger Aufluss. Uterus normal. Parametrien zart.

In einem Zeitraum von etwa 14 Tagen erhält Pat. 900 X Röntgenstrahlen und 50 Stunden 80 mg Mesothor in 3 mm Aluminium.

Vor der Operation wird notiert: Das Carcinom sieht ausgezeichnet aus, die Portio ist fast vollständig formiert, nur rechts geht in das Scheidengewölbe ein wenig umfänglicher Krater hinein. Besondere Schwierigkeiten wurden bei der Operation nicht gefunden.

Schnitt aus der Portio.

An manchen Stellen sind die von den Probeexzisionen her bekannten Bilder zu sehen: Neubildung eines niedrigen Epithels, Narbengewebe zum Teil sklerosiert, Neubildung von Gefässen; von Carcinomzellen ist nichts zu entdecken. Andere Stellen dagegen lassen noch ganz deutlich die zerstörten Carcinomzellen erkennen; hier ist besonders um die Nester herum eine sehr starke kleinzellige Infiltration zu bemerken, ja, an manchen Stellen sieht es so aus, als ob eine ausgesprochene Phagocytose mithilft, die geschädigten Carcinomzellen fortzuschaffen, denn diese Schädigung ist auch hier wieder sehr ausgesprochen: Vacuolenbildung, Quellung des Protoplasmas, Zerstörung der Kerne. Sehr starke hyaline Degeneration der Gefässe.

Schnitt: Cervix, oberhalb des Affekts.

Auch hier sind deutlich Nester von Carcinomzellen zu sehen, doch hat eine Einwirkung der Strahlen in bedeutendem Maasse stattgefunden. Dieselben Schädigungen sind auch an diesen Stellen, die etwa 2—3 cm von der Portio entfernt liegen, zu beobachten; die über dem Affekt liegende Cervixschleimhaut ist vollkommen intakt, ein gleiches ist von der Muskulatur zu sagen.

Auch hier ist das Carcinom nicht höher hinaufgegangen, da an der Grenze von Corpus und Cervix Carcinomzellen nicht mehr zu sehen sind

Fall 3. Fr. W., 48 Jahre alt. Mässig grosser, zum Teil schon zerfallener Cauliflower, wenig auf die Scheide übergehend. Uterus und Adnexe normal. Parametrien leidlich zart.

Pat. erhält in 3 Wochen 550 X Röntgenstrahlen und 41 Stunden 50 mg Mesothor in 1 mm Messing.

Bei der Operation sieht der carcinomatöse Affekt gut aus, er hat sich fast vollkommen epithelialisiert, Sekretion und Blutung haben völlig aufgehört.

Schnitt aus Portio und Affekt.

Hier ist das Granulationsgewebe an manchen Stellen bereits in Narbengewebe übergegangen, nur ganz vereinzelt sind degenerierte carcinomatöse Zellen zu sehen, die wie in den früheren Fällen von kleinzelligen Infiltrationen direkt umlagert sind. Auch hier ähnelt der Schnitt sehr den Bildern, die wir von den Probeexzisionen her kannten, mit denen die Heilung des Carcinoms bewiesen wurde.

Auch der Affekt selbst zeigt hier eine sehr weitgehende Beeinflussung. Die carcinomatösen Nester sind klein, völlig in die Haufen der Leukocyten eingegraben. Die Zellen selbst sind völlig zerfallen, die Kerne nur noch stark mit Farbe tingierte Trümmer, das Bild schwerster Degeneration. Etwas weiter oberhalb ist das Bild ein anderes. Hier sind noch die Zellnester sehr deutlich als solche zu erkennen, aber die

Strahlen sind doch mit ihrer Wirkung bis zu diesen Stellen gelangt. Auch hier sind die schon oben geschilderten Veränderungen zu sehen, also Quellung des Protoplasmas, Vacuolenbildung, Kerntrümmer usw. Besonders auffallend ist hier eine Riesenzellbildung, etwas, was bereits auch von anderen Autoren (Händly, Gauss, Krönig) gesehen worden ist.

Die Grenze zwischen Corpus und Cervix zeigt keine carcinomatöse Stellen mehr.

Fall 4. Frau P., 43 Jahre alt. Mässig grosser carcinomatöser Zerfallskrater der Portio und des unteren Teils der Cervix. Uterus vergrössert, retroflektiert mobil. Parametrien anscheinend zart.

Im Verlaufe von etwa 14 Tagen erhält Pat. 35 Stunden 50 mg Mesothor in 3 mm Aluminiumfilter und 700 X Röntgenstrahlen.

Vor der Operation wird notiert: Krater viel kleiner geworden, fester, epithelialisiert, mässige Sekretion.

Die Operation ist leicht.

Schnitt durch den ganzen Uterus; makroskopisch sieht man an dem gefärbten Präparat, dass das Carcinom etwa 3—4 cm tief in den Uterus hineingedrungen ist. Dies wird mikroskopisch bestätigt. Oberhalb dieser Partien ist weder in der Schleimhaut noch in der Muskulatur etwas von Carcinomzellen zu sehen.

Die Portio zeigt wie in allen früheren Schnitten dasselbe Bild. Sehr zellreiches Granulationsgewebe, keine Carcinomzellen, Neubildung von Capillaren, zum Teil homogen gefärbte, zum Teil schollige Klumpen, die als Fibrinmassen angesprochen werden müssen. Schon etwas höher hinauf, also etwa $^{3}/_{4}$ cm von dem Rand der Portio entfernt, sieht man die ersten Carcinomnester, die aber ein sehr verändertes Aussehen haben; das Protoplasma ist gleichsam coaguliert, weist aber daneben wieder sehr zahlreiche Vacuolen auf, deutliche Kerndegenerationen, der Kern ist in mehrere Trümmer zerfallen, Riesenzellbildung, die Herde stark umsäumt von kleinzelliger Infiltration; ein derartiges Bild kann man eine Strecke von etwa 1 cm weit verfolgen, dann werden die degenerativen Veränderungen geringer, doch ist auch hier noch an manchen Stellen eine Einwirkung der Strahlen zu konstatieren, die Zerstörung ist aber lange nicht so ausgesprochen wie weiter unten. Je näher man hinaufkommt, um so deutlicher treten unverändert gebliebene Carcinomnester zutage; die Einwirkung ist also bis zu einer Tiefe von etwa 2 cm gegangen.

Fall 5. Fr. Sch., 52 Jahre alt. Befund: Starkes Lacerationsektropium, in seiner ganzen Ausdehnung von einem Carcinom betroffen, welches noch wenig Zerfall zeigt, jedoch teilweise schon auf die Aussenfläche der Portio vagina übergegriffen hat. Uterus klein retrovertiert. Linkes Parametrium verkürzt und gespannt, rechts anscheinend frei. Pat. bekommt in etwa 3 Wochen 54 Stunden 50 mg Mesothorium in 3 mm Aluminiumfilter und 720 X Röntgenstrahlen.

Vor der Operation ist folgender Befund: Collumdefekt sehr gut durch Bestrahlung beeinflusst. Portio epithelialisiert, keine Blutung oder Sekretion.

Leichte Operation.

Schnitt durch den ganzen Uterus.

Auch hier ist das Carcinom bereits makroskopisch zu erkennen. Auffallend ist die scharfe Absetzung des gesunden Gewebes. Der Affekt geht etwa 2 cm in die Tiefe von den Rändern der Portio aus gerechnet. Besonders springt hier die sehr starke Leukocyteninfiltration in die Augen, fast die ganze Portio ist dicht von dieser kleinzelligen Infiltration durchzogen, und hier und da sind einzelne klecksig tingierte, kaum als

Zellen zu erkennende Trümmer zu sehen; sehr starke Riesenzellbildung, hyaline Degeneration der Gefässe; höher hinauf sind dann wieder die zerstörten Carcinommassen zu erkennen, die von den Leukocyten gleichsam umsäumt werden. Hier sind die Strahlen bis ans Ende des Affektes gedrungen, denn selbst die am tiefsten gelegenen Krebsnester zeigen noch die für die Bestrahlung charakteristischen Veränderungen, obwohl sich natürlich auch noch intakte Zellen darunter finden werden. Auch hier ist also die Beeinflussung eine recht gute gewesen.

Zusammenfassend möchte ich aus diesen Befunden folgende Schlüsse ziehen. Selbstverständlich hat eine weitgehende Beeinflussung der carcinomatösen Stellen durch die Strahlen stattgefunden, und zwar können wir nach unseren Erfahrungen mit einer Tiefenwirkung von etwa 3 cm rechnen. Natürlich können wir aus dieser Beeinflussung noch absolut keinen Schluss ziehen, ob eine Heilung von Carcinomen jemals möglich sein wird. Findet man, auch wenn man sehr intensiv bestrahlt hat, noch intakte Krebszellen, so werden die Enthusiasten der Strahlentherapie geltend machen, dass eine weitere Bestrahlung auch noch diese Zellen zerstört hätte. Die histologische Untersuchung gibt also heute noch keinen Aufschluss über die Heilungsmöglichkeit der Carcinome; wie immer betont werden muss, werden es erst die nächsten Jahre zeigen, ob die Strahlentherapie imstande sein wird, die Erfolge, die das Messer uns bisher gebracht hat, zu verdrängen. Soviel steht jedoch schon heute fest, dass die Beeinflussung der carcinomatösen Zellen durch die Strahlen, wie wir aus unseren Untersuchungen gesehen haben, eine phänomenale ist.

IX.

Das Alter menschlicher Embryonen.

Von

Prof. H. Triepel-Breslau.

M. H.! Im vorigen Sommer (4. Juli 1913) sprach an dieser Stelle Herr L. Fraenkel über Ovulation, Menstruation, Konzeption und Schwangerschaftsdauer. Er war durch verschiedene Ueberlegungen und besonders durch die Untersuchung der Ovarien bei Laparotomien zur Ueberzeugung gekommen, dass Ovulation und Menstruation nicht zusammenfallen, dass vielmehr die Ovulation während des Intermenstruums stattfindet und zwar im Mittel aus zahlreichen Fällen am 18. bis 19. Tage nach Beginn einer Menstruation. Von dieser mittleren Zahl können nach jeder Richtung hin noch Abweichungen von wohl höchstens 7 Tagen vorkommen. Die Festsetzung dieses Verhältnisses, das übrigens auch von Villemin und anderen Forschern bestätigt wurde, hat für den Embryologen die grösste Bedeutung, aus verschiedenen Gründen, unter anderem deswegen, weil sie ihm für die Bestimmung des Alters menschlicher Embryonen neue Anhaltspunkte bietet.

Ich habe nun bei einer Reihe jüngerer Embryonen, die in der Literatur zusammen mit einer genauen Angabe der Menstruationsgeschichte veröffentlicht worden sind, auf Grund der Fraenkel'schen Regel das Alter berechnet, unter der Voraussetzung, dass die Imprägnation des Eies sehr bald nach der Ovulation erfolgt. Aber gerade bei den jungen und besonders den jüngsten Stadien kommt man doch mit dem neuen Hilfsmittel nicht zu eindeutigen Resultaten, weil die angegebene Regel noch einen zu weiten Spielraum offen lässt. Man muss hier in weitem Umfange auf die Grösse der Embryonen, ihren Entwicklungszustand und auf etwa bekannt gewordene Kohabitationen Rücksicht nehmen.

Aber immerhin führen doch die Rechnungen, die ich vorgenommen habe, zu einigen bemerkenswerten Ergebnissen. In der Tabelle I habe ich zunächst neben dem Namen des Autors das Menstrualalter des Embryos angegeben, worunter die Zeit zu verstehen ist, die zwischen dem Beginn der letzten Menstruation und dem Abort bzw. der operativen Gewinnung des Embryos verstrichen war. Das wahre Alter des Embryos, das in der nächsten

Tabelle I.

	Menstrualalter Tage	Wahres Alter Tage	Grösste Länge cm	Wahres Alter Wochen	cm
Bryce-Teacher . .	38	14	0,015		
Peters	30	15	0,019	2	0,02
Graf Spee v. H. . .	40	17	0,037		
Frassi	42	19	0,117		
Eternod	34	19	0,13		
Graf Spee Gle . .	40	20	0,154		
His Lg	40	22	0,215	3	0,2
His BB	48	25	0,32		
His *a*	51	28	0,4	4	0,4
Kollmann	50	33	0,6		
Keibel-Elze 24 . .	49	33	0,65		
Mall 208	49	34	0,7		
His Stt	57	35	0,775	5	0,8
His-Ecker	60	39	1,0		
His Br 1	61	40	1,1		
Rabl P	55	40	1,1		
His M 2	64	42	1,3	6	1,3
His Br 2	63	43	1,36		
Rabl W	66	43	1,4		
Mall 26	75	55	3,0	8	3,0

Kolumne verzeichnet ist, wurde auf Grund einer Schätzung gewonnen, die sich, wie ich vorhin bemerkte, auf verschiedene Daten stützte. Beiläufig stimmen meine Schätzungen bei den ersten sechs Embryonen so ziemlich mit denjenigen von Bryce und Teacher überein. Die grösste Länge (nächste Kolumne) ist bei denselben jungen Stadien gleich der Länge des Keimschildes, nachher deckt sie sich fast überall mit der Nackensteisslänge, nur in den beiden letzten Fällen ist sie gleich der Scheitelsteisslänge. Zuletzt habe ich zur Gewinnung einer besseren Uebersicht die Längen der Embryonen angegeben, die sie am Ende der einzelnen Wochen erreichen.

Es zeigt sich nun, dass Menstrualalter und wahres Alter der Embryonen streng auseinander zu halten sind. Die Differenz entspricht dem Zeitraum zwischen dem ersten Tage der letzten Menstruation und der Ovulation. Bei den Fällen der Tabelle schwankt ihr Betrag zwischen 15 und 24 Tagen, was vollkommen der Fraenkel'schen Regel entspricht. Bei einem Abort ist es üblich, als Anfang der unterbrochenen Schwangerschaft den Anfang der letzten Periode anzusehen, und so kommt es, dass in der Literatur das Alter von Embryonen oft zu hoch angegeben wird. Andererseits halten sich manche Aerzte und Embryologen auch heute noch an die ältere Theorie von Reichert und His, nach der der Schwangerschaftsbeginn (annähernd) mit dem Beginn der ersten ausgebliebenen Periode zusammenfällt. Bei einem solchen Verfahren wird man die Embryonen stets merklich zu jung einschätzen. His hielt die von ihm beschriebenen Embryonen, also auch die in der vorstehenden Tabelle angeführten, für wesentlich jünger, als ich es tue.

Noch über einen weiteren Punkt gibt die Tabelle I Aufschluss, nämlich über die Wachstumsgeschwindigkeit der Embryonen. Freilich über die Art des Wachstums in den ersten drei Wochen kann man nicht viel erkennen, weil hier die Zeitzunahmen im Vergleich zu den Längenänderungen zu gering sind. Dagegen sieht man deutlich, dass von der 3. bis zur 8. Woche eine Beschleunigung des Wachstums stattfindet. Es folgen aufeinander während gleicher Zeiten Längenzunahmen von 0,2, 0,4, 0,5 und 0,85 cm.

Um auch das Alter grösserer Embryonen in den Kreis der Betrachtung ziehen zu können, habe ich eine zweite Tabelle entworfen, in der die Grössen der Embryonen am Ende der einzelnen Menstrualmonate angegeben sind. Die Tabelle II ist aus einer grösseren Zusammenstellung Mall's[1]), der über ein sehr grosses Material verfügt, durch Interpolieren und ein paar unbedeutende Aenderungen der ersten Dezimalstellen gewonnen worden. Angegeben ist hier nur das Menstrualalter, in Monaten zu 28 Tagen, für eine Bestimmung des wahren Alters würden, wenn sie genügend zuverlässig sein soll, doch die ausreichenden Unterlagen fehlen. Ferner enthält die Tabelle die Standhöhe (Scheitelfersenlänge) der Embryonen und ihre Sitzhöhe (Scheitelsteisslänge). Man findet heute oft, dass jüngere Embryonen nur durch ihre Sitzhöhe, ältere nur durch ihre Standhöhe charakterisiert werden; ich habe der Vollständigkeit halber beide Maasse notiert.

Tabelle II.

Menstrualalter		Standhöhe	Sitzhöhe
Monate	Tage	cm	cm
1	28	—	—
2	56	1,6	1,5
3	84	7	5
4	112	16	11
5	140	23	15
6	168	30	19
7	196	35	23
8	224	40	27
9	252	45	31
10	280	50	34

Auch aus der Tabelle II lassen sich bemerkenswerte Schlüsse auf die Wachstumsgeschwindigkeit der Embryonen ziehen. Die Werte für die Standhöhe zeigen, dass das Wachstum vom Ende des 3. bis zum Ende des 6. Menstrualmonates sich verlangsamt; wir sehen in aufeinanderfolgenden Monaten erst eine Längenzunahme von 9 cm, dann von 7 cm und weiterhin von 5 cm. Vom Ende des 6. bis zum Ende des 10. Menstrualmonates schreitet das

1) Handb. der Entwicklungsgesch. des Menschen, herausgegeben von Keibel und Mall, 1910.

Wachstum gleichmässig fort, die Länge des Embryos nimmt in jedem Monat um 5 cm zu. Diese monatliche Längenzunahme um 5 cm in den späteren Monaten der Schwangerschaft ist schon seit langem bekannt, sie ist meines Wissens zuerst von Haase 1877 (Charitéannalen) erwähnt worden. Schon zu einer früheren Zeit der Schwangerschaft zeigt die Sitzhöhe der Embryonen ein gleichmässiges Wachstum. Kopf und Rumpf zusammen nehmen vom Ende des 4. Menstrualmonates an fast bis zum Schluss der Schwangerschaft im Monat um 4 cm zu.

Man ersieht aus solchen Zusammenstellungen, dass das Menstrualalter, auch wenn es von dem wahren Alter des Embryos abweicht, doch immer für die Bestimmung des Alters menschlicher Embryonen von Bedeutung ist. Das Menstrualalter wird sich immer leicht aus der Anamnese ermitteln lassen. Nur muss man sich stets daran erinnern, dass das wahre Alter im Mittel um 18 bis 19 Tage geringer ist als das Menstrualalter. Die Differenz zwischen beiden Werten wird vielleicht nur selten die von Fraenkel beobachteten Grenzwerte 11 und 26 erreichen.

X.

Netztorsion mit Einschluss einer Darmschlinge.

Von

Privatdozent Dr. **Karl Fritsch.**

Obgleich unsere Kenntnisse über die Netztorsion noch nicht alt sind, denn erst 1882 veröffentlichte Oberst den ersten Fall im Centralblatt für Chirurgie, so sind dieser ersten Beobachtung doch so viele gefolgt, dass wohl jede Klinik über mehrere Fälle verfügt und Balduin bereits 1910 78 Fälle von Netztorsion aus der Literatur und einen selbst beobachteten zusammenstellen konnte[1]).

Wenn ich trotzdem zu diesem Thema das Wort ergreife, so geschieht es, weil ich in der Lage bin, einen Fall von Netztorsion zu beschreiben, der, soweit mir die Literatur bekannt ist, mit einer bisher noch nicht veröffentlichten Komplikation verbunden war, die nicht nur als Seltenheit, sondern auch bezüglich der Therapie aller Fälle von Netztorsion grosses Interesse verdient.

Ich lasse zunächst die Krankengeschichte folgen:

Es handelt sich um einen 44 Jahre alten Mann, der schon seit Jahren über Stuhlverstopfung klagt und bei der Ausstossung der sehr harten Kotballen immer starke Schmerzen hat, die besonders in den letzten Tagen an Heftigkeit zugenommen haben. Vor 2 Tagen, nach einer Stuhlentleerung, sehr heftige Schmerzen in der linken Unterbauchgegend. Seitdem Bettruhe. Stuhl und Winde immer spärlicher, bis seit gestern Abend sowohl Stuhl als Winde gänzlich angehalten sind.

Bei der Aufnahme in die Klinik wird bei dem sehr fetten, in bestem Ernährungszustand befindlichen Manne ein stark aufgetriebenes, straff gespanntes Abdomen festgestellt, das überall leicht druckempfindlich ist. In der linken Unterbauchgegend lässt sich eine etwa handtellergrosse, sehr schmerzhafte Resistenz abtasten. Rectal, palpatorisch völlig normaler Befund. Lunge und Herz ohne Besonderheiten. Puls klein, frequent (100), Temperatur 39.

Die Diagnose schwankt zwischen paralytischem Ileus infolge Appendicitis mit links verlagertem Wurm, Fremdkörperperitonitis oder Ileus infolge Volvulus, innerer Hernie oder dergl. Ein maligner Tumor wird wegen des ausgezeichneten Ernährungszustandes und des stürmischen Verlaufs erst in letzter Linie in Erwägung gezogen.

Die Operationsindikation war durch den kompletten Ileus gegeben.

---

1) Prag. med. Wschr., 1910, Nr. 45 u. 46.

In Aethernarkose Schrägschnitt in der Gegend der erwähnten Resistenz in der linken Unterbauchgegend. Nach Eröffnung des Peritoneums prolabiert sofort ein überfaustgrosser, aus Netz bestehender Tumor, von dem einzelne Stränge tief herunter nach dem kleinen Becken führen. Das Netz, das den Tumor bildet, ist leicht injiziert, zeigt aber sonst ausser ziemlich erweiterten und geschlängelten Venen keine Veränderung.

Nach Unterbindung und Durchtrennung der in die Tiefe führenden Netzstränge gelingt es leicht, das Netzkonvolut zu entwirren und aus ihm entwickelt sich nun eine bläulich verfärbte Dünndarmschlinge, an der deutlich die Stellen, wo sie in die Netzdrehung ein- und wieder ausgetreten ist, markiert sind. Der Darm oralwärts dieser Schlinge ist stark gebläht, während er analwärts völlig collabiert ist, so dass mit Sicherheit hier die Stelle des Darmverschlusses liegt. Da das Netz kaum verändert ist, wird von einer Resektion abgesehen und nach Kontrolle der Flexur und des Rectums, die sich frei von Tumor erweisen, Netz und Darm wieder reponiert und die Bauchhöhle in Etagen geschlossen.

Nach der Operation erfolgt schon am nächsten Tage Abgang von Winden, die nach einer Peristaltininjektion sehr reichlich werden. Stuhl tritt jedoch erst am 5. Tage post operationem ein. Danach ständige Zunahme des Wohlbefindens, bis die Rekonvaleszenz durch eine abscedierende Fettnekrose gestört wurde. Nach Ueberwindung dieser Komplikation erholt sich der Patient schnell und konnte nach etwa sechswöchigem Aufenthalt aus der Klinik entlassen werden.

Ehe ich auf die Einzelheiten dieses Falles eingehe, muss ich kurz einige statistische und anatomische Daten über Netztorsionen vorausschicken.

Legen wir die Balduin'sche Zusammenstellung zugrunde und fügen noch zwei später veröffentlichte Fälle[1]) und einen kürzlich in der Breslauer Klinik beobachteten nicht veröffentlichten Fall hinzu, so verfügen wir über 81 Beobachtungen. In diesen 81 Fällen handelte es sich 63 mal um Netztorsion mit gleichzeitiger Hernienbildung. Ferner überwiegt bei weitem die rechte Seite. Beide Eigentümlichkeiten lassen sich durch anatomische Verhältnisse erklären. Das grosse Netz wächst nämlich häufig rechts in einem längeren Zipfel aus (Omentum colicum Halleri); besteht nun eine rechtsseitige Hernie, so gelangt dieser Zipfel leicht in den Bruchsack, es bilden sich dort Adhäsionen, und damit ist die Achse für eine Drehung geschaffen. Durch Behinderung des Blutkreislaufes in der Bruchpforte tritt bald Stauung und Schlingenbildung in den schon physiologisch die Arterien an Länge übertreffenden Venen auf und diese Schlingen begünstigen eine Drehung um die gebildete Achse. Ein weiteres, förderndes Moment ist starke Fettansammlung im Netz, denn in fast allen Fällen handelte es sich um sehr wohlbeleibte Patienten.

In dieser, von Riedel unter Payr gegebenen Erklärung der Netztorsionen mit Hernienbildung liegt auch ohne weiteres der Schlüssel für die Torsionen ohne Hernienbildung. Auch in solchen Fällen muss durch Fixierung von einem oder mehreren Netzzipfeln eine Achse geschaffen werden, um die die Drehung vor sich gehen kann.

1) R. M. Vick: Acute torsion of the great omentum. Brit. med. journ. 18. März 1911. — Alfr. Schönwerth: Ueber intraherniäre Netztorsion. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 70, H. 1.

Aetiologisch kommen hier akute und chronische Entzündungen in Betracht, wie Appendicitis, Pericolitis, tuberkulöse und maligne Tumoren, und zu dieser Art von Netztorsion ist unser Fall zu zählen. Durch eine infolge der chronischen Obstipation entstandene Pericolitis war es zu Netzadhäsionen in den tiefsten Partien des Colon gekommen, die zunächst symptomlos blieben, bis eines Tages die Torsion anfing. Dadurch nun, dass eine Darmschlinge in die Drehungen hineingezogen wurde, kam es zu stürmischen Ileuserscheinungen, die eher, als es gewöhnlich bei Netztorsionen der Fall ist, zur Operation führten. Bei der Laparotomie hatte man nun das interessante Bild einer völlig frischen, sozusagen noch in der Entwicklung begriffenen Netztorsion, die sich ohne Schwierigkeiten entwirren liess, wodurch die Darmschlinge befreit wurde. Bei alten Netztorsionen wäre dies unmöglich und auch nicht richtig, da selbst nach Resektion torquierter Netzstücke infolge lokaler Thrombenbildung embolische Pneumonien häufig beobachtet werden. Die Therapie besteht deshalb stets in Resektion des Netztumors. Auf Grund des vorliegenden Falles wird man aber mit der Eventualität eines Darmeinschlusses in die Netzdrehungen zu rechnen haben und bei der Resektion die nötige Vorsicht in dieser Richtung niemals ausser acht lassen dürfen.

XI.

Behandlung der Blasentumoren mit Hochfrequenzströmen.

Von

Dr. Renner.

Die Erfolge der chirurgischen Behandlung der Blasentumoren waren früher recht wenig befriedigende. Maligne Geschwülste, soweit sie durch sectio alta exzidiert werden konnten, rezidivierten meist. Die Resektion oder gar Totalexstirpation der Blase ist ein grosser und schwerer Eingriff, der eine ziemlich erhebliche unmittelbare Mortalität hat und auch später wegen der von den eingepflanzten Ureteren aus drohenden Infektion der Nieren die Patienten gefährdet. Auch die neueren Methoden der Bildung einer Blase aus dem coecum und der Benutzung der appendix als urethra haben noch nicht viel Wandlung schaffen können, sind auch zu komplizierte Eingriffe, um sie als Methode der Wahl bezeichnen zu können. Ueber den Wert der Radiumbehandlung und ebenso der Tiefenbestrahlung mit Röntgen fehlen noch grössere Erfahrungen, ausserdem sind sie keine Methoden, welche rasch und bald deutlich erkennbar dem Wachstum dieser Tumoren Einhalt gebieten und die vorhandenen Massen zum Schwinden bringen.

Bei den sogenannten gutartigen Geschwülsten, den Papillomen, von denen übrigens etwa 90 pCt. doch maligne sein sollen, wenigstens im pathologisch-anatomischen Sinne, wenn man ihre Basis untersucht, liegen die Verhältnisse für einen chirurgischen Eingriff ebenfalls nicht günstig. Exstirpiert man sie von der sectio alta aus, so rezidivieren sie nicht nur ausserordentlich häufig, selbst wenn die Basis exakt mit exzidiert und verschorft wird, sondern es entstehen auch Impfmetastasen an anderer Stelle, mit Vorliebe in der Narbe der Blasennaht, so dass man es oft in kurzer Zeit mit multiplen Geschwülsten zu tun hat. Wenn die Patienten überhaupt eine neue sectio alta zulassen, so kann sie nur dasselbe Ergebnis haben. Eine endovesicale Behandlung aber, auf die ich nachher zu sprechen komme, ist nach sectio alta meist erheblich durch Verwachsungen und Verziehungen der Blase erschwert.

Auch die Behandlung mit Resorcinspülungen hat uns bisher keine greifbaren Resultate gegeben.

Schon seit längerer Zeit ist daher die endovesicale Behandlung wenigstens bei den Papillomen die Methode der Wahl gewesen und hat in der Tat in der Hand unserer tüchtigen Urologen recht zufriedenstellende Resultate ergeben. Bei ihr wird der Tumor in einer oder mehreren Sitzungen mit der kalten oder heissen Schlinge abgetragen, schliesslich die Basis verschorft, eventuell noch mit stärkeren Resorcinlösungen betupft. Die Methode ist nicht eingreifend, lässt sich in der Sprechstunde ausführen, und wenn doch Rückfälle eintreten, beliebig oft wiederholen, solange die Geschwülste dann noch klein sind. Sie erfordert nur eins: ausserordentliche manuelle Geschicklichkeit. Sie ist die difficilste aller urologischen Methoden. Wenn sich also trotz ihrer günstigen Erfolge das Bedürfnis gezeigt hat, noch eine andere zur Verfügung zu haben, so beruht das erstens auf der Schwierigkeit ihrer Anwendung, dass es in einigen, wenn auch wenigen Fällen technisch nicht möglich ist, an den Tumor so heranzukommen, dass die Schlinge um den ganzen Tumor oder Teile gelegt werden kann. Endlich ist es natürlich auch wünschenswert, die Zahl der Sitzungen möglichst zu verringern.

In den letzten 2 Jahren haben wir nun eine neue Methode bekommen, welche gewisse Vorteile bietet, die Behandlung mit Hochfrequenzströmen.

Nachdem man bei der Behandlung von malignen Tumoren zur Fulguration und dann zur funkenlosen elektrischen Schnittbehandlung — die Forest'sche Nadel und Messer — gekommen war, lag es verhältnismässig nahe, auch die Blasengeschwülste ähnlich zu behandeln. Beer in New York gebührt das Verdienst, diesen Gedanken in die Tat umgesetzt zu haben.

Das Wesen dieser Methode beruht darauf, dass ausserordentlich frequente Wechselstöme vom Körper nicht mehr als solche empfunden werden, sondern in den als Widerstand wirkenden Organen nur Wärme entstehen lassen, welche sich je nach der Grösse der Elektroden bis zur Hitze steigert. Nimmt man die eine Elektrode ganz klein, so steigt sie derartig, dass eine Eiweisskoagulation in der Umgebung der Elektrode eintritt, keine Verschorfung. Man sieht den Unterschied von der elektrischen Kauterisation schon daran, dass das Gewebe nicht schwarz wird, sondern weiss.

Beer hat zur Erzeugung dieser hochfrequenten Ströme einen Oudinapparat angewendet, während wir in Deutschland nach dem Vorgange Kutner's meist einen Diathermieapparat benutzen, bei dem einfach die eine flächenhafte Elektrode mit einer knopfförmigen vertauscht wird.

Sie sehen hier den Diathermieapparat von der Firma R. Seiffert, Hamburg, welcher in ähnlicher Ausführung aber von allen grösseren Elektrizitätsfirmen geliefert wird. Er hat sich bei uns bisher gut bewährt. Die eine Schnur führt zu einer grossen indifferenten mit Stoff überzogenen Elektrode, welche vom Patienten gegen Bauch oder Rücken gedrückt wird. An die andere Schnur wird eine Kupfersonde angeschlossen, welche bis auf ihre Platinspitze durch eine Seidenkatheterumhüllung isoliert ist. Sie wird durch

einen Kanal eines gewöhnlichen Ureterencystoskops in die Blase eingeführt und mit Hilfe des Albarran'schen Hebels gegen den Tumor gedrückt oder in ihn hineingestossen, dann der Strom für einige Sekunden geschlossen. Man sieht das Gewebe, sobald die Stromstärke eine gewisse Höhe erreicht hat, etwa 0,3 Ampère, sofort verkochen, weiss werden. Man wiederholt das Verfahren in einer Sitzung an möglichst vielen Stellen. In etwa 8 bis 10 Tagen stossen sich die koagulierten Teile ab oder man kann sie auch sofort mit kalter Schlinge entfernen, was dann leichter ist, als ohne vorherige Koagulation, weil die oft stark flottierenden zarten Fortsätze vorher der Schlinge leicht ausweichen, nachher aber starrer und fester sind. Auch der umgekehrte Weg kann manchmal schneller zum Ziele führen: erst Abtragung eines Tumorteiles mit der Schlinge, dann Coagulation des Restes. Oder es glückt manchmal, den Tumor mit einem feinen Zängelchen, wie ich es mir hier habe konstruieren lassen, oder mit der Schlinge anzuziehen, und dann den besser sichtbaren und zugänglichen Stiel zu koagulieren, wobei natürlich mit einem Schlage die ganze Geschwulst zur Abstossung zu bringen ist, und in der zweiten Sitzung nur noch eine Coagulation des Geschwulstbettes zu erfolgen hätte. Bei allen diesen Kombinationen erweist sich die Benutzung meines von Georg Härtel, Breslau, gebauten Cystoskops als vorteilhaft, welches drei Einführungskanäle besitzt, so dass man neben der Coagulationssonde noch ein Instrument, Zange oder einfache Schlinge, welche ebenfalls Härtel z. T. nach meinen Angaben konstruiert hat, einführen kann, während im Bedarfsfalle durch den dritten Kanal gespült werden kann.

Diese neue Methode ist nicht sehr schmerzhaft. Meist genügt eine rektale Anästhesie mit Codeinzäpfchen, die man selbstverständlich noch durch Alypinanästhesie der Harnröhre und Blase oder Antipyrinklystiere oder Morphiuminjektion verstärken kann. Störender, als der eigentliche Schmerz, ist manchmal ein starker Tenesmus der Blase, der eine genügende Füllung, welche mit Bor-Kochsalz- oder Hydrargyrumlösung erfolgen kann, verhindert oder bald ein Auspressen veranlasst.

Die Vorzüge der neuen Methode sind ihre technische Einfachheit — sie ist nicht schwerer als ein Ureterenkatheterismus —, die Möglichkeit, die Zahl der Sitzungen zu verringern, und die Zugänglichkeit der meisten für die Schlinge nicht erreichbaren Stellen der Blase. Auch urethroskopisch ist sie anwendbar.

Eine weitere Frage ist die, ob sie auch sicherer, als die anderen Methoden vor Rezidiven schützt. Aus eigener Erfahrung kann ich das bisher nicht beantworten, da wir erst in neuester Zeit mit dieser Behandlung begonnen haben. Es ist mir aber wahrscheinlich, dass die Coagulation des Geschwulstbettes, welche etwa 3 mm in die Tiefe wirken kann, geeigneter zur Verhütung von Rezidiven ist als die einfache Kauterisation oder gar die Resorcinbehandlung des Stumpfes. Nach Beer und anderen soll die Methode nur für die Papillome anwendbar sein; andere wieder ziehen auch nicht zu breitbasige bösartige Geschwülste in den Bereich dieser Behandlung. Ich selbst habe sie bei einem papillo-

matösen, aber sicher carcinomatösen Tumor, der schon 2 Mal nach hohen Blasenschnitten rezidivierte und multipel wurde, angewendet, und habe jetzt einen Fall in Behandlung, der wahrscheinlich auch maligne ist. Jedenfalls würde ich vorläufig bei jedem malignen, überhaupt angreifbaren Tumor die Coagulation versuchen, da alle anderen Methoden noch traurigere Ergebnisse liefern.

Einen Schaden habe ich von der Coagulation bisher nicht gesehen. Bei dem einen Fall von langzottigem Papillom trat nach Abstossung des Tumorstieles eine erhebliche Blutung ein, die etwa einen Tag anhielt, aber auf Gelatine per os und Styptol stand, und dem Patienten nicht geschadet hat.

Bisher habe ich 6 Fälle mit Koagulation behandeln können, 3 aus der chirurgischen Klinik und 3 aus der Privatpraxis, bei denen mir Herr Geheimrat Küttner die Benutzung des klinischen Apparates in entgegenkommendster Weise gestattet hat.

1. Bei einem 21jährigen Buchdrucker gelang mir in 5 Sitzungen die Abtragung eines grösseren Teiles der ausserordentlich langen Zotten eines Papilloms mit der einfachen, vorhin erwähnten Schlinge durch mein Ureterencystoskop. An den Rest kam ich weder mit Schlinge noch mit Kauter heran, konnte ihn aber in 2 Sitzungen soweit coagulieren, dass er sich ganz abstiess. Die dann eintretende Blutung habe ich oben erwähnt. In der dritten Sitzung coagulierte ich die Basis. Leider konnte er der Aufforderung, sich heute vorzustellen, nicht nachkommen; sein Arzt teilte mir aber heute telephonisch mit, dass es ihm gut gehe.

2. Einem zweiten Patienten wurde im August 1912 in der Klinik ein ziemlich infiltrierender Tumor durch Sectio alta entfernt. Ein Jahr später fand sich in der Narbe ein kirschgrosses, flach aufsitzendes Recidiv; trotz Resorcinspülungen bildeten sich neue Knötchen. Da die Klinik damals noch keinen Diathermieapparat besass, nahm Herr Professor Gottstein im jüdischen Krankenhause mehrfach die Coagulation vor. Mitte Februar 1914 waren nur noch ödemartige Veränderungen zu sehen, die sich aber bis zum Juni wieder zu einem ausgesprochenen Oedema bullosum mit verdächtigem wallartigen Untergrunde verdichtet hatten. In 2 Sitzungen habe ich diese dann coaguliert, wobei es interessant war, zu beobachten, dass die Bläschen unter fühlbarem und selbst im Zimmer hörbarem Knall zersprangen. Heute sind nur noch geringe Reste der Infiltration zu sehen.

3. Bei dem dritten Patienten wurde im Juni 1910 ein kleinapfelgrosser papillomatöser Tumor (Carcinom) durch Sectio alta entfernt, der Stumpf kauterisiert. Schon nach einem halben Jahre fanden sich, trotzdem Pat. beschwerdefrei war, zwei ganz kleine neue Knötchen. Mehrere Kauterisationen und Resorcinspülungen hatten nur den Erfolg, dass mehr Knötchen entstanden, von denen eins rasch wuchs. Im Februar 1913 neue Sectio alta mit Abtragung. Von nun an waren die cystoskopischen Untersuchungen durch Narbenzug sehr erschwert. Schon im Mai 1913 fand sich eine ganze Reihe neuer kleiner Papillome, meist in der Nähe der Narbe. Resorcin blieb wieder erfolglos. Auch dieser Patient wurde dann von Herrn Prof. Gottstein mehrfach coaguliert mit dem Erfolge, dass diese Tumoren fast verschwunden waren, als sich im März 1914 an einer neuen Stelle, in der Mitte der Vorderfläche der Blase, wahrscheinlich dem Ende der Narbe der Sectio alta, ein grosser, kleinzottiger Tumor fand, welcher infolge seines Sitzes nahe dem Sphincter schwer zugänglich war. Ausserdem klagte Pat. seit längerer Zeit über fast unerträgliche Schmerzen im hintersten Teile der Harn-

röhre, als deren Ursache wahrscheinlich ein kleiner polypöser Tumor anzusehen war, den ich im April ebenfalls zu coagulieren versuchte. In letzter Zeit ist an dieser Stelle nur ein Ulcus zu sehen, das aber ebenfalls noch grosse Beschwerden macht. Der grosse neue Blasentumor wurde nun noch mehrfach von mir coaguliert und hat sich, wie ich heute feststellen konnte, bereits stark verkleinert.

Dieser Fall ist natürlich für die Behandlung in jeder Beziehung nicht sehr dankbar, wegen der primären Malignität, der Aussaat durch zweimalige Sectio alta, und der narbigen, ein Herankommen erheblich erschwerenden Verziehung.

Von den drei Privatfällen habe ich zwei erst vor ganz kurzem in Behandlung bekommen und erst einmal coaguliert. Bei dem einen schon etwas kachektischen scheint es sich um einen malignen, ziemlich breitbasigen Tumor zu handeln, bei dem anderen um ein grosses kleinzottiges, schwer zugängliches Papillom.

Bei dem dritten besteht eine multiple Papillomatosis, eine Unzahl kleiner, teils zarter, durchscheinender, teils soliderer Excrescenzen im Sphinctergebiet und den angrenzenden Teilen des Trigonum.

In solchen Fällen war man bisher fast machtlos. Spülungen mit Resorcin sind erfolglos; mit Schlinge kann man nur sehr mühsam hier und da einmal ein Knötchen abtragen, wie es mir auch hier einige Male geglückt ist. Es scheint mir, als ob ich in diesem Falle mit der Coagulation trotz der ungünstigen Lokalisation doch etwas schneller vorwärts komme, als das Wachstum der kleinen Geschwülste fortschreitet.

Alles in allem glaube ich Ihnen die Behandlung der Blasentumoren mit Hochfrequenzströmen als einen Fortschritt empfehlen zu können.

XII.

Der gegenwärtige Stand der Blutgefässchirurgie.

Sammelreferat.

Von

Dr. Ernst Jeger.

M. H.! Kaum ein zweiter Abschnitt der Chirurgie dürfte in den letzten 10 Jahren das Interesse des experimentell wie des praktisch tätigen Chirurgen in höherem Maasse in Anspruch genommen haben als die Blutgefässchirurgie. Handelte es sich doch um Erschliessung eines prinzipiell neuen Gebietes, hoffte man doch allgemein auf eine bislang ungeahnte Erweiterung unserer therapeutischen Hilfsmittel. Freilich, der grösste Teil der Hoffnungen — die Heilung chronischer Erkrankungen der Nieren und anderer Organe durch homoioplastische Verpflanzung gesunder Organe mit Hilfe der Gefässnaht — ist enttäuscht worden. Die ersten diesbezüglichen Berichte, die sehr optimistisch lauteten, haben leider einer Nachprüfung nicht standgehalten. Es hat sich gezeigt, dass selbst zwischen blutsverwandten Individuen derartige biologische Unterschiede bestehen, dass ein homoioplastisch von einem derselben auf das andere verpflanztes Organ wohl vorübergehend einwandfrei funktionieren kann, schliesslich aber doch der Degeneration anheimfällt. Welcher Art diese biologischen Unterschiede sind, wissen wir nicht; vielleicht werden Untersuchungen über Abwehrfermente nach Abderhalden in dieser Beziehung weiterführen. Versuche, diese biologischen Unterschiede durch Parabiose u. dgl. auszugleichen, sind vielfach gemacht oder wenigstens beabsichtigt worden, bisher ohne Resultat. Es stände in dieser Beziehung der experimentellen Forschung noch ein weites Gebiet offen.

Trotz der genannten Misserfolge hat die Blutgefässchirurgie jedoch nicht aufgehört, die Chirurgen in weitgehendstem Maasse zu beschäftigen. Es hat sich eben gezeigt, dass die Blutgefässchirurgie auch auf anderen Wegen weitgehenden Nutzen zu stiften vermag. Wir werden auf die bisherigen praktischen Resultate weiter unten des genaueren einzugehen haben, und es wird bei dieser Gelegenheit immer wieder darauf hinzuweisen sein, dass die Anwendungsmöglichkeiten der Blutgefässnaht noch bei weitem nicht erschöpft sind, dass in dieser Richtung noch eine Fülle schwierigster, aber auch interessantester Probleme noch ihrer Lösung harrt. Gerade die ungewöhnliche Schwierigkeit dieser Aufgaben mag es sein, die immer wieder zu ihrer Bearbeitung anregt.

Zunächst ein Wort über die Technik der Blutgefässnaht. Ich muss mich hier mit kurzen Andeutungen begnügen. Eine Besprechung der-

selben, die nur einigermaassen auf alle wichtigen Punkte eingehen wollte, würde den Rahmen dieses Referates bei weitem überschreiten. Ich muss in dieser Beziehung auf mein vor Jahresfrist erschienenes Werk: „Die Chirurgie der Blutgefässe und des Herzens“ hinweisen, das hoffentlich jedem, der sich mit diesem Gebiet zu beschäftigen wünscht, genügende Aufschlüsse gibt.

Die ersten Berichte über Versuche der Blutgefässnaht stammen aus der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts von Lambert, Hallowel und Assmann. 1891 gelang Durante die Naht einer Schlitzwunde der Arteria axillaris. Schede berichtete 1882 über eine gelungene seitliche Naht der Vena femoralis, 1879 erfand Eck seine unter dem Namen der „Eck'schen Fistel“ bekannte Technik der Herstellung einer Seit-zu-Seitanastomose zwischen Vena cava und Vena portae, die als der erste Versuch einer Herstellung von Seit-zu-Seitanastomosen zu betrachten ist. Gluck konnte 1883 mit Hilfe einer Elfenbeinklemme einen seitlichen Schlitz der Arteria iliaca ohne sekundäre Thrombose verschliessen. v. Horoch berichtete 1888 über die ersten erfolgreichen Versuche der End-zu-Endanastomose der Vena jugularis und Vena femoralis des Hundes. Grössere experimentelle Arbeiten über seitliche Arteriennaht lieferten um 1890 Jassinowski, Burci, Tansini, Ceccherelli, Muscatello und Lampiasi. Aus dem Jahre 1897 stammen die ersten erfolgreichen End-zu-Endanastomosen an Arterien von Briau und Jaboulay einerseits, Murphy andererseits. Letzterem gebührt auch das Verdienst, als erster eine End-zu-Endnaht einer durchschnittenen Arterie am Menschen ausgeführt zu haben. Seine Methode beruht darauf, dass das eine Ende der Arterie in das andere hineingeschoben und durch Nähte in dieser Stellung befestigt wird. Weit besser war in technischer Beziehung das Verfahren von Briau und Jaboulay, die die beiden Gefässenden durch eine Reihe von U-Nähten miteinander vereinigten. Es folgten weiterhin experimentelle Arbeiten von Gluck, Dörfler, Jakobsthal u. a. 1900 publizierte Payr seine Methode der End-zu-Endvereinigung von Blutgefässen mit Hilfe von Magnesiumprothesen, auf die noch einzugehen sein wird. 1903 berichtete Jensen über ausgedehnte Versuchsserien, die zu den besten Arbeiten über Blutgefässchirurgie zu rechnen sind, und im gleichen Jahr begann Carrel seine Versuche, durch die die Blutgefässchirurgie zu einem neuen selbständigen Zweig der Chirurgie ausgebaut wurde. Seither ist die Literatur über Gefässnaht ausserordentlich angewachsen.

Unter den Methoden der End-zu-Endanastomose haben nur diejenigen von Payr und von Carrel ausgedehnte Verbreitung gefunden. Ersteres Verfahren beruht bekanntlich darauf, dass das eine Ende des betreffenden Gefässes durch einen dünnen Cylinder oder besser durch einen dünnen Ring aus Magnesium geschoben und über letzteren nach rückwärts umgestülpt wird, worauf das andere Ende darüber gezogen und beide Enden auf dem Magnesiumcylinder festgebunden werden; das Magnesium wird sekundär resorbiert und durch festes Bindegewebe ersetzt. Die Methode von Payr ist von vielen Seiten, so von Jensen, Höpfner, Fleig u. a. modifiziert worden. Ich selbst habe eine Zange angegeben, mit der man die Ringe leicht fassen und dirigieren kann, was die Ausführung der Operation sehr erleichtert. Die Resultate sind im ganzen nicht sehr befriedigend, es kommt sehr häufig zur Thrombose. Weit besser sind die Resultate der Carrel'schen Methode, die heute allgemein verwendet wird. Sie beruht bekanntlich darauf, dass die Gefässenden an drei Punkten ihrer Circumferenz mit Haltefäden gefasst werden, worauf je zwei derselben angespannt und die dazwischen liegenden Partien der Gefässränder durch eine fortlaufende, die ganze Wanddicke fassende Naht vereinigt werden. Auf die zahlreichen, zum Teil sehr zweck-

mässigen Modifikationen, die die Carrel'sche Methode durch Danis, Zaaijer, Dobrowolskaja, Dorrance, Eden und Lexer, Verfasser u. a. erfahren hat, kann hier aus Raummangel nicht eingegangen werden. Ebensowenig auf zahlreiche andere Methoden der End-zu-Endanastomose, die fort und fort angegeben werden, jedoch keinen wesentlichen Fortschritt darstellen.

Die Carrel'sche Methode und ihre Modifikationen leisten Ausserordentliches. Freilich — darauf mag hier mit aller Schärfe hingewiesen werden — ganz befriedigend sind auch diese Methoden noch nicht. Es ist richtig, dass sie in den Händen Carrel's und einiger anderer technisch ungewöhnlich geschickter und mit diesen Methoden besonders vertrauter Operateure bei einfacheren Aufgaben — z. B. Wiedervereinigung einer glatt durchschnittenen, oberflächlich liegenden grösseren Arterie — fast mit Sicherheit gute Resultate zeitigen. Für die Bedürfnisse der praktischen Chirurgie jedoch — also in den Händen eines nicht speziell darauf eingeübten Operateurs — sind unsere bisherigen Methoden jedoch entschieden noch zu schwierig und unsicher, um eine weitergehende praktische Anwendung der Gefässnaht zu ermöglichen. Bei schwierigeren Aufgaben, also bei besonders kleinen, tiefliegenden, unter starker Spannung stehenden, leicht zerreisslichen Gefässen sind Misserfolge selbst in den Händen der besten Spezialisten durchaus keine Seltenheit.

Die Hauptschwierigkeit, die wir noch nicht in genügendem Maasse beherrschen gelernt haben, ist die Vermeidung der Thrombose an der Nahtstelle. Diese beruht auf der bekannten Tatsache, dass das Blut in Berührung mit jeder Art von Fremdkörper, mit Ausnahme von Fetten und Paraffinen, wie auch unter Einwirkung des von jeder Zelle u. a. auch in hohem Maasse von den Gefässwandschichten mit Ausnahme der Intima selbst gelieferten Gewebsaftes leicht gerinnt und nur durch das intakte Endothel der Blutgefässwandung daran verhindert wird. Auf die Details dieser Dinge, wie auch auf die theoretischen Fragen der Gerinnung und Thrombose kann hier nicht eingegangen werden. Die Schlussfolgerungen aus dem Gesagten lauten dahin, dass jeder Fremdkörper im Innern des genähten Gefässes, wozu also auch die zum Nähen verwendeten Fäden gehören, jedes Gerinnsel, jede Verengerung der Nahtstelle, jede Schädigung des Endothels, jede Verunreinigung der Intima mit Gewebssaft die Prädisposition zur Thrombose schafft. Ein gewisses Minimum dieser Schädlichkeiten ist natürlich unvermeidlich und wird dadurch kompensiert, dass das gerinnungshemmende Endothel kleine Fremdkörper und Thromben rasch überzieht und so unschädlich macht. Die Aufgabe der Nahttechnik ist es eben, dieses Minimum an Schädlichkeiten zu erreichen, was durch Verwendung allerfeinsten Nahtmaterials, sorgfältige Isolierung des zu nähenden Gefässstückes gegen das umliegende Gewebe, Vermeidung jeder Verengerung beim Nähen, minimale Verwendung von Pinzetten, reichliche Anwendung von Vaseline, die, wie oben erwähnt, die Gerinnung erschwert und gleichzeitig eine Art Isolierschicht um die Fäden, etwaige endothelentblösste Gefässwandstellen usw. bildet, geschieht. Es ist leicht verständlich, dass bei dieser Fülle der zu beachtenden Details Fehler selbst in den Händen des Geübtesten möglich und bei schwierigen Aufgaben fast unvermeidlich sind.

Zum centralen und peripheren Abklemmen verwende ich im allgemeinen eine von Hellmuth, Joseph und mir eingeführte Doppelklemme, deren Hälften auf einer Schiene gegeneinander beweglich sind; die Klemmen selbst sind Modifikationen der bekannten Höpfner'schen Klemmen, deren eine Branche im Durchschnitt konvex, die andere konkav ist. Bei Verwendung dieser Klemmen ist jede Läsion der Gefässe ausgeschlossen, auch unter starker Spannung stehende Gefässenden können exakt miteinander vernäht werden.

Als Nahtmaterial verwende ich meist die allerfeinste, in Lyon unter dem Namen „Lépine Plaquette Soie Carrel" hergestellte Sorte. Wo starke Spannung usw. die Benutzung stärkerer Seide unumgänglich nötig macht, empfehle ich, letztere nur zu den Haltefäden zu benutzen, die fortlaufende Naht jedoch mit der feinsten Seide auszuführen. Die besten Nadeln sind die von Kirby in London gelieferten geraden Sorten Nr. 14 bis 16; gekrümmte Nadeln verwende ich fast nie. Die Nadeln werden vor der Operation eingefädelt, auf kleinen Papierstücken befestigt und durch halbstündiges Erhitzen in gelber amerikanischer Vaseline auf dem Wasserbad sterilisiert.

Neben der bisher besprochenen Technik der seitlichen Naht wie der End-zu-Endanastomose kennt die Blutgefässnaht noch eine ganze Reihe anderer Methoden. Man könnte zunächst kurzerhand sagen, dass jede Operation, die am Darm möglich ist, in analoger Weise auch an Blutgefässen ausgeführt werden kann, so Seit-zu-Seit-, End-zu-Seitanastomosen usw. Im Prinzip ist die Technik dieser Operationen dieselbe wie bei End-zu-Endnähten. So wird z. B. eine End-zu-Seitnaht in der Weise ausgeführt, dass ein entsprechend grosses Stück aus der Seitenwand des einen Gefässes exzidiert und nun der Rand der so gesetzten Wunde durch Haltefäden mit dem Ende des zu implantierenden Gefässes verbunden und hierauf wie bei einer End-zu-Endnaht fortlaufend genäht wird. Um bei der End-zu-Seitimplantation kleiner Gefässe keine Gefahr durch Thrombose oder Nahtverengerung zu laufen, hat Carrel seine „patching method", zu deutsch „Flickmethode" angegeben. Sie besteht darin, dass mit dem zu implantierenden Gefäss auch ein Lappen aus der Seitenwand desjenigen Gefässes, dem es entstammt, mit übertragen wird, so dass also die Naht entfernt von der Mündung des Gefässes selbst zu liegen kommt, so dass etwaige kleine Thromben das Resultat nicht zu beeinträchtigen vermögen. Demselben Prinzip entspricht auch die ebenfalls von Carrel angegebene „Transplantation en masse"; diese besteht z. B. bei Nierentransplantationen darin, dass dem Spender mit den Nierengefässen auch dasjenige Segment der Aorta und Vena cava entnommen wird, dem die Nierengefässe entstammen. Die Verpflanzung geschieht nunmehr in der Weise, dass die Aorta und Vena cava des Empfängers durchschnitten und die Segmente der entsprechenden Gefässe des Spenders nunmehr End-zu-End implantiert werden.

Dass man auch mit entsprechend modifizierten Payr'schen Prothesen End-zu-Seitimplantationen erfolgreich durchführen kann, habe ich in Gemeinschaft mit Hans Lampl und später mit Wilhelm Israel bewiesen.

Seit-zu-Seitanastomosen hat Carrel als erster in der Weise zu machen gelehrt, dass aus der Wand beider Gefässe entsprechend grosse Stücke excidiert, die Ränder mit Haltefäden verbunden und dann fortlaufend vernäht werden. Er hat dieses Prinzip zuerst zur Herstellung von Seit-zu-Seitanastomosen zwischen Hohlvene und Pfortader — also der bereits genannten Eck'schen Fistel — verwendet und so die älteren unzweckmässigen Methoden durch eine neue und verhältnismässig einfache ersetzt.

Alle die bisher besprochenen Methoden sind nur für solche Gefässe verwendbar, in denen der Blutstrom ohne Gefahr längere Zeit hindurch unterbrochen werden darf. Um die Blutgefässchirurgie auch auf diejenigen Blutgefässe ausdehnen zu können, die wie die Aorta thoracica oder Arteria pulmonalis eine auch nur vorübergehende Unterbrechung des Blutstromes überhaupt nicht gestatten oder wie die Vena portae oder Vena cava ernstliche Gefahren zeitigen, mussten Methoden erfunden werden, um Operationen an Blutgefässen ohne Unterbrechung des Blutstromes während der Operation zu ermöglichen. Ich habe dieser Aufgabe

eine mehrjährige experimentelle Arbeit gewidmet, auf Grund deren das genannte Problem als gelöst zu betrachten ist. Es sei gestattet, auf diese Methoden etwas genauer einzugehen:

Die erste Aufgabe, die ich mir stellte, bestand darin, Eck'sche Fisteln — also Seit-zu-Seitanastomosen zwischen Cava inferior und Vena portae — ohne Unterbrechung des Blutstromes herzustellen. Es muss erwähnt werden, dass schon die Methode von Eck selbst, wie auch verschiedene Modifikationen derselben — so z. B. die neuerdings von Fischler angegebene — dieser Forderung entsprechen. Doch sind diese Methoden alle so schwierig und mit so zahlreichen anderweitigen Fehlerquellen behaftet, dass sie nicht als einwandfreie Lösung des genannten Problems zu betrachten sind. Die oben genannte Carrel'sche Methode leidet an dem Uebelstand, dass sie eine längerwährende Unterbrechung des Blutstromes erfordert, dessen Schädlichkeit für das Ursprungsgebiet Vena portae von mehreren Forschern erkannt und neuerdings von Burdenko besonders hervorgehoben wurde. Ich vermochte nun dieser Aufgabe in der Weise gerecht zu werden, dass ich eine feinste dreiteilige Klemme ähnlich den bekannten dreiteiligen Gastroenterostomieklemmen konstruierte, die in der Weise angewendet wird, dass je ein Zipfel aus der Seitenwand beider Gefässe zwischen die mittlere und je eine der seitlichen Branchen so eingeklemmt wird, dass die letzteren ohne Blutung eröffnet und durch eine circuläre Naht miteinander vereinigt werden können, während der grösste Teil des Lumens beider Gefässe während der Operation für den Blutstrom durchgängig bleibt. Dieses Verfahren hat sich mir und zahlreichen Nachprüfern ausgezeichnet bewährt und dürfte, was Einfachheit und Sicherheit betrifft, allen anderen überlegen sein.

Dasselbe Prinzip benützte ich in Gemeinschaft mit Wilhelm Israel zur Ausführung von End-zu-Seitimplantationen der Vena renalis an andere Stellen der Vena cava ohne Unterbrechung des Blutstromes in der letzteren. Auch diese Versuche führten zu einwandfreien Resultaten.

Schliesslich ist es mir neuerdings in Gemeinschaft mit Leland auch gelungen, eine brauchbare Methode zum Operieren am Aortabogen zu schaffen. Carrel ging zu diesem Zweck in der Weise vor, dass er eine Vene in die Herzspitze einerseits, in die Aorta descendens andererseits implantierte, so dass Blut aus dem Herzen durch diese Vene in die Aorta gelangen konnte, worauf er die Aorta ascendens central und peripher abklemmte und zwischen beiden Klemmen eröffnen konnte. Dieses zwar genial erdachte, aber äusserst schwierige und unphysiologische Verfahren führte begreiflicherweise nur ganz selten zu Erfolgen. Gulecke versuchte die Naht der Aorta ascendens in der Weise, dass er eine den bekannten Ovarialzangen ähnliche Klemme an die Aorta so anlegte, dass ein Teil der Seitenwand abgeklemmt wurde, den er nunmehr eröffnete und wieder vernähte. Die Methode war insofern unbefriedigend, als die Klemme bei schwachem Druck leicht abglitt, was natürlich zu fast oder ganz unstillbaren Blutungen führte, bei stärkerem Druck jedoch die äusserst brüchige Aortenwand zerfetzte. Leland und mir gelang es schliesslich, diese Operation in der Weise zu vereinfachen, dass wir drei feinste Nadeln durch das Lumen des Gefässes führten und dahinter eine feinste Klemme legten, die nur soweit zugedrückt wurde, dass sie das Gefässlumen eben verschloss und somit die Gefässwand nicht schädigen konnte, während die Nadeln ein Abgleiten der Klemme verhinderten. Durch dieses Verfahren ist die Naht des Aortenbogens zu einer relativ einfachen Operation geworden.

Ueber die histologischen Vorgänge bei der Heilung von Gefässwunden ist ganz kurz folgendes zu sagen. Es entsteht immer zunächst an Ort und Stelle ein minimaler Thrombus, der die Vene und den Wundspalt überzieht und sehr rasch von der Umgebung her von normalem Endothel

überzogen wird. Sekundär wird der Thrombus durch Granulationsgewebe ersetzt, das sich allmählich in derbes Bindegewebe umwandelt. Eine Regeneration von Muskel- und elastischen Fasern findet nicht oder nur in minimalem Maass statt.

Von grösster Bedeutung für die weitere Entwicklung der Blutgefässchirurgie war der schon frühzeitig von Höpfner erkannte Umstand, dass Blutgefässe sich wie wenige andere Gewebe des Organismus zur freien Transplantation eignen. Es ist also möglich, ein Blutgefässstück irgend einer Stelle des Organismus zu entnehmen und, sei es an Ort und Stelle, sei es in ein anderes Blutgefäss, zu implantieren. Man hat dabei verschiedene Arten der Transplantation zu unterscheiden, nämlich zunächst einmal Autotransplantation, Homoiotransplantation und Heterotransplantation. Weiterhin hat man wieder zu unterscheiden, ob man ein Blutgefässstück der gleichen Art transplantiert, also z. B. ein Arterienstück durch eine andere Arterie ersetzt, oder ob man zum Ersatz ein verschiedenartiges Gefässstück verwendet, also z. B. zum Ersatz eines Arterienstückes ein Stück einer Vene. Alle diese Operationen sind technisch möglich.

Die einfache Autotransplantation eines gleichartigen Gefässstückes liefert die besten Resultate, und man kann auf das Gelingen einer solchen Operation annähernd mit der gleichen Sicherheit rechnen, wie auf dasjenige einer Gefässnaht im allgemeinen. Etwas weniger günstig steht es beim Ersatz eines Arterienstückes durch ein Stück einer Vene. Auch in dieser Beziehung haben zahlreiche Autoren, so z. B. Carrel, Watts, Yamanouchi, Borst und Enderlen, Fischer und Schmieden sehr gute Resultate erzielt. Von hohem praktischen, wie auch wissenschaftlichem Interesse ist der Umstand, dass sich dabei die dünne Venenwand den veränderten Bedingungen (erhöhter Blutdruck) adaptiert und durch eine starke Hypertrophie ihrer sämtlichen Wandschichten sich in ihrer Struktur einer Arterie nähert.

Homoio- und Heterotransplantationen gelingen bei Blutgefässen im anatomischen Sinne ebensowenig wie solche anderer Organe, d. h., die Gefässwand wird allmählich durch körpereigenes, vom Wirt geliefertes Gewebe ersetzt. In funktioneller Beziehung jedoch können derartige Operationen zu einwandfreien Resultaten führen, indem die Substitution des fremden Gewebes ganz allmählich und ohne jede Funktionsstörung unter Erhaltenbleiben der Durchgängigkeit des betreffenden Gefässes vor sich geht. Es kann behauptet werden, dass das Studium der homoio- und heteroplastisch transplantierten Gefässe die allgemeine Lehre von der Transplantation wesentlich gefördert hat. Selbstverständlich geben Homoio- und Heterotransplantationen unverhältnismässig geringere Chancen als Autotransplantationen, doch sind solche in einer ganzen Reihe von Fällen mit Erfolg ausgeführt worden, so von Stich, Borst und Enderlen, Carrel, Yamanouchi, Ward u. a. Dass es auch gelingt, ziemlich lange ausserhalb des Organismus aufbewahrte Blutgefässe erfolgreich zu implantieren, hat zuerst Carrel bewiesen, dem es gelang, Blutgefässe, die bis zu 35 Tagen in physiologischer Kochsalzlösung, Blutserum oder Vaseline bei niedriger Temperatur aufbewahrt waren, erfolgreich zu transplantieren. Nach ihm haben noch andere Autoren derartige Versuche gemacht und seine Resultate bestätigt. Dass selbst abgetötete Gefässe in funktioneller Beziehung erfolgreich transplantiert werden können, hat zuerst Guthrie, dann Levin und Larkin, Bode und Fabian, Yamanouchi gezeigt, die in Formalin fixierte, ferner in Sublimat gekochte Arterien mit gelegentlichem guten Resultat transplantierten. Weiterhin hat Carrel, später Jianu gezeigt, dass es möglich ist, Stücke der Gefässwand auch durch andersartige Gewebe, z. B. durch Peritoneum zu ersetzen. Schliesslich konnte Carrel

nachweisen, dass selbst kleine Stücke eines nicht organisierten Gewebes, z. B. von Kautschuk, mit Erfolg zum Ersatz von Wanddefekten von Arterien verwendet werden können. Aehnliche Versuche konnten auch Watts, Yamanouchi und Verfasser mit Erfolg ausführen.

Ein mehr theoretisches Interesse haben neuerliche Versuche von Carrel, Stücke der Aorta thoracica durch Röhren aus Metall oder Glas zu ersetzen. Es zeigte sich, dass solche längere Zeit für den Blutstrom durchgängig bleiben können, doch trat schliesslich immer, in einem Fall allerdings erst am 97. Tag nach der Operation Thrombose ein.

Soviel über die Technik und die allgemeinen Resultate der Blutgefässchirurgie.

Es soll nunmehr zum zweiten Teil dieses Vortrages übergegangen werden, nämlich zur Verwertung der Blutgefässnaht für die Lösung wissenschaftlicher, wie praktisch chirurgischer Probleme. Auch hier muss natürlich eine kurze Uebersicht genügen.

Wir haben schon oben angedeutet, in wie hohem Maasse die Blutgefässnaht die Kenntnis der Physiologie und Pathologie der Blutgefässe selbst gefördert hat. Weiterhin ist sie zunächst einmal ein ausgezeichnetes Mittel, um die unter dem Einfluss der veränderten Blutversorgung auftretenden Erscheinungen zu studieren. Carrel und Guthrie, weiterhin v. Oppel, Cottard und Villandre, Danis, Halsted haben sich mit dieser Frage beschäftigt. Es sei hier nur ganz kurz auf folgende Punkte hingewiesen: Wenn man eine Anastomose zwischen dem zentralen Teil einer durchschnittenen Arterie und dem peripheren Teil einer durchschnittenen Vene herstellt, so wird auf diese Weise eine mächtige Stauung innerhalb des Kapillargebietes der Vene resultieren, indem nicht bloss der Abfluss des Blutes aus dem Capillargebiet verhindert, sondern ausserdem noch Blut in die Capillaren retrograd hineingepresst wird. Es ist klar, dass auf diese Weise eine weit stärkere passive Hyperämie in dem Capillargebiet hervorgerufen wird, als durch einfache Ligatur der betreffenden Vene. Umgekehrt wird z. B. die Anastomose zwischen dem zentralen Teil einer durchschnittenen Vene und dem peripheren Teil einer durchschnittenen Arterie zu einem höheren Grad von Anämie in dem von der Arterie versorgten Kapillargebiet führen, als die einfache Ligatur der betreffenden Arterie, indem das dem Capillargebiet durch etwaige Kollateralen zufliessende Blut durch den peripheren Teil der Arterie und der Vene zum Herzen zurückgeleitet wird, ohne die Capillaren durchströmt zu haben. Sehr interessant und kompliziert sind die Veränderungen, die bei Herstellung einer seitlichen Anastomose zwischen grossen Arterien und Venen auftreten, und die auch für die Frage der Wieting'schen Operation (über die noch weiter unten zu sprechen sein wird) von grosser Bedeutung sind. Fernerhin kann man durch End-zu-Seitimplantation einer Arterie in eine zweite eine aktive Hyperämie in dem Capillargebiet der letzteren hervorrufen usw. Es braucht kaum darauf hingewiesen zu werden, welche Fülle interessanter biologischer Probleme sich mit Hilfe dieser und ähnlicher Methoden eingehen lassen. Es sei nur auf die hier in Europa wenig bekannten Versuche von Carrel und Guthrie über Beeinflussung von Strumen durch veränderte Blutcirculation hingewiesen. Es wurde in der Weise vorgegangen, dass bei Hunden, die mit Kröpfen behaftet waren, teils die Schilddrüsenarterie und -vene unterbunden, teils jedoch durch Anastomosierung des peripheren Endes der durchschnittenen Vena jugularis interna mit dem centralen Ende der durchschnittenen Arteria carotis der anderen Seite eine stärkste passive Hyperämie in der Struma erzeugt wurde. Es zeigt sich nun, dass im Anschluss an derartige Operationen zunächst eine kolossale ödematöse Schwellung der Struma auftrat, die sekundär unter Schrumpfung zum Rückgang der Struma führte. Es mag bei dieser Ge-

legenheit kurz darauf hingewiesen werden, dass man in Amerika auch schon Versuche gemacht hat, diese Operation an Stelle der einfachen Ligatur der Schilddrüsenarterie bei Basedow zu verwenden. Hierher gehören auch die berühmten Versuche Halsted's, ferner von Matas und Allan, grosse Blutgefässe durch Aluminiumringe zu verengern. Es zeigte sich, dass eine Kompressionsdauer von 72 Stunden keine pathologischen Veränderungen in der Gefässwand hervorruft. Dieses Prinzips bediente sich Tiegel, um durch Verengerung der Lungenvenen eine passive Hyperämie in dem betreffenden Lungenlappen zu erzeugen. Er konnte nachweisen, dass auf diese Weise behandelte Lungenlappen gegen eine tuberkulöse Infektion weniger empfänglich waren als andere. Des weiteren gibt uns die Blutgefässnaht ein Mittel an die Hand, durch Herstellung von Anastomosen zwischen Blutgefässen neue Beziehungen zwischen zwei Organen herzustellen, indem man entweder beide Organe dadurch, dass man dem einen Blut, das mit Sekretions- und Stoffwechsel produkten des anderen beladen ist, zuführt, in eine enge, normalerweise nicht vorhandene Beziehung zueinander setzt, oder umgekehrt durch Ausschaltung einer derartigen normalerweise bestehenden Verbindung zwischen zwei Organen dem einen derselben die Möglichkeit nimmt, auf das andere in gewohnter Weise einzuwirken. Das klassische Beispiel einer derartigen Operation ist die Eck'sche Fistel. Man versteht darunter bekanntlich die Herstellung einer Seit-zu-Seitanastomose zwischen Vena portae und Vena cava inferior mit sekundärer Unterbindung der Vena portae central von der Anastomosenstelle, derart, dass nunmehr alles aus den Abdominalorganen stammende Blut unter Umgehung der Leber durch die Vena cava inferior zum Herzen gelangt, so dass also die Leber bis zu einer gewissen Grenze aus dem Kreislauf ausgeschaltet ist. Ueber die Technik dieser Operation wurde schon oben einiges gesagt. Auf die zahlreichen Resultate, die diese Operation in biologischer Richtung ergeben hat, kann hier leider nicht näher eingegangen werden, es muss genügen, hier auf die zahlreichen, ausserordentlich wertvollen Arbeiten Fischler's über Leberfunktion und ihre Beziehungen zum Pankreas hinzuweisen. Ich selbst habe im Verein mit Prof. Wohlgemuth Versuche gemacht, eine sozusagen umgekehrte Eck'sche Fistel herzustellen, die darin bestand, dass nicht die Vena portae, sondern die Vena cava central von der Anastomosenstelle ligiert wurde, um so eine stärkere funktionelle Inanspruchnahme der Leber seitens des Blutes zu erzielen.

Sehr interessant sind neuerliche Versuche von London und Dobrowolskaja, die darin bestehen, dass ein Schlauch in die Milzvene eingenäht, zur Laparotomiewunde nach aussen geleitet und letztere zur Verheilung gebracht wird. Man hat es nunmehr durch einfache Oeffnung des im allgemeinen durch einen Glasstopfen verschlossenen Schlauches in der Hand, sich während irgend welcher Stoffwechselversuche jederzeit Blut aus der Vena portae bei dem sonst vollkommen normalen Tier zu verschaffen. Es ist vorauszusetzen, dass diese Methode wissenschaftlich wesentliche Bedeutung gewinnen wird. Ich selbst habe kürzlich eine ähnliche Methode verwendet, um täglich intravenöse Injektionen in bestimmten Venen ausführen zu können, ohne die betreffende Vene jedesmal freilegen zu müssen. Carrel und später London versuchten, Pfortaderblut in der Weise direkt in die Niere abzuleiten, dass sie eine Anastomose zwischen Milzvene und Arteria renalis herstellten.

Weber versuchte eine aktive Hyperämie der Leber dadurch zu erzielen, dass er eine Mesenterialvene End-zu-Seit in die Aorta implantierte, so dass Blut aus der Arterie unter einem Druck, der den normalerweise in der Vene herrschenden weit überschreitet, in die Vena portae einströmte. Ich selbst habe Versuche darüber gemacht, die Circulationsbedingungen in einer Lunge in der Weise zu verbessern, dass ich End-

zu-Endanastomosen zwischen dem peripheren Ende einer durchschnittenen Arteria pulmonalis und dem centralen Ende der ebenfalls durchschnittenen Arteria anonyma herstellte, derartig also, dass die betreffende Lunge nunmehr nicht mehr das venöse, aus der rechten Herzkammer stammende Blut zugeführt erhielt, sondern arterielles aus der linken Herzkammer stammendes.

Fernerhin habe ich in Gemeinschaft mit Wilhelm Israel Versuche darüber angestellt, durch End-zu-Endanastomosen zwischen dem Ureter und einer Vene den Harn der einen Niere dauernd ins Blut zurückzuleiten.

Von wesentlicher Bedeutung sind die Versuche von Enderlen, Floercken und Hotz, Tiere in dieser Weise parabiotisch zu machen, dass das centrale Ende der durchschnittenen Arteria carotis und Vena jugularis des einen Tieres mit dem peripheren Ende der entsprechenden Gefässe des anderen Tieres anastomosiert wurde, so dass also durch die Carotiden dem einen Tier Blut des zweiten zuströmte und in umgekehrter Richtung durch die Jugularvene zu dem zweiten Tier zurückfloss. Die Hoffnungen Enderlen's, auf diese Weise die biologischen Unterschiede zwischen zwei Tieren so auszugleichen, dass homoioplastische Transplantationen zwischen beiden möglich wurden, gingen leider nicht in Erfüllung; doch konnte z. B. gezeigt werden, dass die Injektion von Phloridzin bei dem einen Tier, bei beiden Tieren zu Diabetes führte. In analoger Weise zeigte auch neuerdings Hédon, dass nach einer Pankreasexstirpation bei dem einen von zwei parabiotischen Tieren bei beiden Diabetes auftrat.

Von hoher wissenschaftlicher Bedeutung sind schliesslich die Versuche, Organe in der Weise künstlich zu durchbluten, dass man ihre Gefässe an diejenigen eines anderen lebenden Tieres anschliesst. Auf diese Weise hat z. B. Guthrie die Frage studiert, welche Gehirnfunktionen durch Wiederherstellung der Blutcirculation im Kopf eines getöteten Tieres wieder auftreten können, wobei in der Weise vorgegangen wurde, dass der abgeschnittene Kopf eines Tieres an die Halsgefässe eines anderen lebenden Tieres angeschlossen wurde, wobei durch eine sinnreiche Versuchsanordnung, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, dafür gesorgt wurde, dass die Blutcirculation in dem Kopfe keinen Augenblick unterbrochen wurde. Es konnte auf diese Weise tatsächlich gezeigt werden, dass eine Reihe von Gehirnfunktionen noch einmal vorübergehend auftraten. Hierher gehören schliesslich noch die neuerdings so berühmt gewordenen Versuche Carrels, die gesamten Organe in toto zu exstirpieren und durch Herstellung einer künstlichen Circulation und einer künstlichen Atmung ausserhalb des Körpers und dementsprechend auch abgetrennt vom Centralnervensystem zu erhalten. Es ist zweifellos, dass diese Versuchsanordnung noch zu zahlreichen biologisch sehr interessanten Resultaten führen wird.

Die Transplantation mit Hilfe der Gefässnaht wurde zu Anfang dieses Vortrages mit einigen Worten gestreift, und es wurde darauf hingewiesen, dass die Hoffnungen, die praktische Chirurgie durch erfolgreiche homoioplastische Transplantationen weiter zu bringen, sich nicht erfüllt haben. Es mag jedoch darauf hingewiesen sein, dass kein Grund besteht, die Hoffnungen aufzugeben, in dieser Beziehung mit der Zeit weiter zu kommen. Lehren uns doch die ausgezeichneten Untersuchungen zahlreicher Forscher, von denen nur Born, Loeb und Addison, Harrison, Braus u. a. genannt sein mögen, dass homoio- und selbst heteroplastische Transplantationen bei niedriger stehenden Tieren keineswegs unmöglich sind, dass ihr Misslingen bei höheren Tieren somit nicht in der Natur der Lebewesen an sich begründet ist. Auch haben experimentelle Untersuchungen, wie auch klinische Beobachtungen von Schöne, Lexer u. a. gezeigt, dass auch bei höher stehenden Individuen homoio-

plastische Transplantationen um so später zu Misserfolgen führen, je näher die betreffenden Individuen miteinander verwandt sind. Es ist infolgedessen durchaus berechtigt, das Studium der Transplantationsmethoden mit unvermindertem Eifer fortzusetzen, um so mehr, als diese Methoden bislang keineswegs genügend ausgebildet sind, um ein erfolgreiches Experimentieren mit Hilfe derselben zu gestatten. Wenn man die ungeheuren Schwierigkeiten bedenkt, die derartigen Operationen entgegenstehen, so kann es nicht wundernehmen, dass selbst in den Händen der allerbesten Experimentatoren die guten Resultate nur sehr spärlich sind. Diese Schwierigkeiten bestehen zunächt einmal darin, dass jedes transplantierte Organ durch Durchtrennung seiner Nerven immer unter abnormen Bedingungen steht; allerdings geht aus den Versuchen verschiedener Experimentatoren, denen sich neuerdings Lobbenhofer angeschlossen hat, hervor, dass parenchymatöse Organe nach kompletter Durchtrennung ihrer Nervenverbindungen immer noch funktionieren können. Fernerhin ist bei Ausführung solcher Operationen eine rasche Wiederherstellung der ursprünglichen Ernährungsbedingungen sehr schwer. Fügt man hinzu, dass diese Operationen die denkbar schwierigsten technischen Aufgaben darstellen, dass eine Unterbrechung der Zirkulation, eine Abkühlung der Organe nicht zu vermeiden ist, dass viele dieser Operationen noch komplizierte Nebenoperationen, z. B. die Nierentransplantation die Uretereinpflanzung erfordern, so kann man sich von der ungeheuren Schwierigkeit einer solchen Operation ein Bild machen.

Man hat, wie schon oben besprochen, Auto-, Homoio- und Heterotransplantationen von Organen versucht. Bei Autotransplantationen hat man die Reimplantation des betreffenden Organes an Ort und Stelle oder die Transplantation an einen anderen Körperteil zu unterscheiden. Ueber die Methoden kann hier nur wenig gesagt werden. Die Transplantation der Nieren wurde zuerst von Ullmann im Jahre 1902 ausgeführt. Weiterhin haben von Decastello, Exner, Charles Beck, Floresco und schliesslich Carrel und Guthrie, ferner Stich, Unger, Borst und Enderlen, Villard und Tavernier, sowie Zaaijer solche Versuche ausgeführt. Die Methoden bestanden im wesentlichen darin, dass die Niere entweder an die Halsgefässe, also Arteria carotis und Vena jugularis angeschlossen wurde oder dass die Reimplantation durch einfache Wiedervernähung der durchschnittenen Arteria und Vena renalis an Ort und Stelle stattfand, ferner durch Anschluss an die Vasa iliaca, an die Milzgefässe und schliesslich nach dem Prinzip der oben besprochenen Transplantation en masse.

Die weitaus besten Erfolge auf diesem Gebiet hat Carrel zu verzeichnen. Es gelang ihm, wie auch später Villard und Tavernier, Unger, sowie Zaaijer, Tiere mit exstirpierten und reimplantierten Nieren so lange Zeit am Leben zu erhalten, dass an der technischen Ausführbarkeit der Operation kein Zweifel möglich sein kann. Homoioplastische Transplantationen sind hingegen nie gelungen, wohl aber trat in einzelnen Fällen die Degeneration der homoioplastisch implantierten Nieren so spät auf, dass ein Dauerresultat vorgetäuscht wurde. Auf diese Fälle ist das ungeheure Aufsehen, das die Carrel'schen Untersuchungen seinerzeit in Aerzte-, wie in Laienkreisen gemacht haben, in erster Linie zurückzuführen. Versuche der Transplantation der Nierenvene an andere Stellen der Vena cava, um im Falle einer Obliteration der Vena cava infolge von Zerreissung oder Thrombose die Funktion der betreffenden Niere retten zu können, habe ich in Gemeinschaft mit Wilhelm Israel ausgeführt und konnte mich überzeugen, dass die Tiere, denen beide Nierenvenen in dieser Weise transplantiert oder denen eine Nierenvene transplantiert und die andere Niere vollständig exstirpiert worden war, dauernd am Leben bleiben konnten, dass ihre

Nieren absolut normal funktionierten, und die schliesslichen autoptischen Untersuchungen ergaben (bis zu 400 Tagen post operationem) normale anatomische Verhältnisse an den Nieren.

Homoioplastische Transplantationen der Nebennieren nach dem Prinzip der Transplantation en masse wurden von Carrel und Guthrie versucht, jedoch ohne Erfolg.

Die Schwierigkeit der Schilddrüsentransplantation besteht darin, dass eine Naht der ausserordentlich feinen Venen technisch fast unmöglich ist. Trotzdem gelang es Stich, ferner Borst und Enderlen, solche mit Erfolg auszuführen, und Stich konnte das normale Funktionieren der mit Hilfe der Gefässnaht reimplantierten Schilddrüse in der Weise nachweisen, dass er einem Tier die eine Schilddrüsenhälfte exstirpierte, die andere reimplantierte. Das Tier befand sich nach der Operation vollkommen wohl und zeigte keinerlei Erscheinungen von Tetanie. Als er jedoch nach längerer Zeit die reimplantierte Schilddrüsenhälfte exstirpierte, ging das Tier rasch unter den Erscheinungen einer typischen Tetanie zugrunde.

Fernerhin sind auch noch die Ovarien, ferner das Herz und der Darm homoioplastisch mit Hilfe der Gefässnaht transplantiert worden, sämtlich natürlich ohne dauernden Erfolg. Reimplantationen ganzer Gliedmaassen sind von Carrel und Guthrie wiederholt versucht worden und sind technisch unzweifelhaft möglich, doch hatten diese Experimentatoren, durch Wundkomplikationen verschiedener Art schliesslich immer Misserfolge; dagegen berichtet Jianu neuerdings über die erfolgreiche Reimplantation eines Beines bei einem Hund.

Noch wenig ist bisher über die autoplastischen und homoioplastischen Transplantationen der Milz gearbeitet worden, trotzdem in dieser Beziehung sicher wichtige Resultate in bezug auf Blutbildung usw. zu erzielen wären. Die Versuche Guthrie's, Kopf und Hals eines Tieres auf ein zweites zu implantieren, wurden oben schon kurz erwähnt.

Wir kommen nun schliesslich zu dem wichtigsten Teil meines Vortrages, nämlich zur Verwendung der Gefässnaht in der klinischen Chirurgie.

In rein praktischer Beziehung besteht das wichtigste Resultat der Gefässnaht bislang darin, dass sie es möglich gemacht hat, verletzte Gefässe durch Naht zu erhalten, statt sie wie früher durch Ligatur zerstören zu müssen. Wie gross die Bedeutung dieses Fortschritts ist, geht gerade aus einigen neuesten Untersuchungen, z. B. von v. Frisch, hervor, der nachweisen konnte, dass auch die Ligatur selbst kleiner Arterien, welche man früher ziemlich unbedenklich gemacht hat, doch nachträglich zu schwerwiegenden Störungen Veranlassung geben kann. Heute ist die Gefässnaht in der praktischen Chirurgie so allgemein verbreitet, dass Schmieden vor kurzem in dieser Beziehung mit Recht den Grundsatz aufstellen konnte:

„Jede Unterbindung eines für das Leben oder für die Erhaltung eines Gliedes unentbehrlichen Blutgefässes muss als Kunstfehler bezeichnet werden, sobald die technische Möglichkeit vorliegt, den durch Verletzung oder Erkrankung entstandenen Defekt, durch die seitliche oder circuläre Naht oder ein gleichwertiges Verfahren zu schliessen und dadurch den Blutkreislauf wieder herzustellen."

Es ist dementsprechend im Laufe der letzten Jahre eine sehr grosse Zahl von Blutgefässnähten nach Verletzungen ausgeführt worden. Schon 1900 konnte Dörfler über 9 erfolgreiche Arteriennähte am Menschen berichten. Eine Gefässtransplantation am Menschen hat als erster Lexer im Jahre 1907 ausgeführt.

Man geht in der praktischen Chirurgie im allgemeinen so vor, dass man das verloren gegangene Stück einer Arterie durch eine demselben Individuum entnommene entbehrliche Vene (im allgemeinen die Vena

saphena) ersetzt. Doch wurden gelegentlich auch homoioplastisch transplantierte Gefässe verwendet, so z. B. von Doyen und von Delbet. Verf. hat zuerst in Gemeinschaft mit Israel darauf hingewiesen, dass es möglich ist, den deletären Folgen der Zerstörung eines grösseren Blutgefässes dadurch zu begegnen, dass man den Defekt durch ein viel kleineres Blutgefäss ausfüllt. So gelang es uns, resezierte Stücke der Vena cava inferior durch Stücke der Vena jugularis externa desselben Tieres erfolgreich zu ersetzen, wodurch natürlich der Blutstrom wenigstens soweit wiederhergestellt wurde, dass es zu keiner übermässigen Stauung in der unteren Körperhälfte kam. Es ist klar, dass dies eine wesentliche Vereinfachung bedeutet, da natürlich bei Verletzungen grosser Gefässe, z. B. der Aorta oder der Vena cava, ein gleichwertiges Ersatzmaterial nicht ohne weiteres zur Verfügung steht.

Ueber erfolgreiche Nähte der Arteria pulmonalis berichten v. Eiselsberg und Martin. Braun gelang es, bei der Exstirpation eines Ganglioneuroms, das die Resektion eines Stückes der Aorta abdominalis notwendig machte, die Kontinuität durch End-zu-Endnaht nach Carrel wiederherzustellen. Die seitliche Naht der Hohlvene, wie auch der Vena portae, ist wiederholt mit Erfolg ausgeführt worden.

Sehr interessant ist eine neuerdings von Burdenko publizierte Operation, der die durchschnittene Vena cava in die Vena portae End-zu-Seit zu implantieren versuchte, um auf diese Weise das Blut durch die Vena portae und die Leber zum Herzen zurückzuleiten. Diese Operation endete tödlich, da Burdenko zwecks Ausführung der Operation die Vena portae längere Zeit komprimierte, ein Vorgehen, das, wie aus den Untersuchungen zahlreicher Autoren hervorgeht, schon nach relativ kurzer Zeit zum Tode führt. Es wäre vielleicht nicht ausgeschlossen gewesen, dass Burdenko seine Operation mit Erfolg hätte ausführen können, wenn er sich der vom Verf. angegebenen Methode zur Ausführung von Seit-zu-Seitanastomosen ohne Unterbrechung des Blutstroms in der Vena portae bedient haben würde.

Die Statistiken über die Blutgefässnähte am Menschen lauten bislang nicht sonderlich günstig, um so mehr, als der Verdacht ausgesprochen werden muss, dass viele von den angeblich gelungenen Gefässnähten in Wirklichkeit Misserfolge waren. Man hört und liest immer wieder von angeblich gelungenen Gefässnähten, bei denen der Puls in den peripheren Arterien sich schon „bald nach der Operation wieder hergestellt und binnen wenigen Tagen die alte Höhe erreicht habe“. Es erscheint unter diesen Umständen unbedingt nötig, die selbstverständliche Tatsache noch besonders zu betonen, dass jede Gefässnaht als missglückt zu betrachten ist, bei der der Puls nicht augenblicklich wieder seine alte Höhe erreicht und dauernd behält, ja, dass auch letzterer Umstand keinen strikten Beweis für die Durchgängigkeit des genähten Gefässes abgibt, da die Collateralen bei allmählich einsetzendem Verschluss des Gefässes den Blutdruck in den peripheren Enden derselben hochhalten können.

Trotzdem dürfte es berechtigt sein, im grossen ganzen die Ansicht auszusprechen, dass die Gefässnaht gegenwärtig bereits beim Menschen in viel ausgedehnterem Maasse zur Anwendung gelangen sollte, als es gegenwärtig der Fall ist. So sei z. B. darauf hingewiesen, dass man gegenwärtig noch ganz allgemeine Krebsmassen, welche mit Blutgefässen stark verwachsen sind, von letzteren abzulösen versucht, trotzdem dies selbstverständlich fast nie eine radikale Operationsmethode darstellt. Es wäre wünschenswert, dass nach dem Beispiel von Enderlen in solchen Fällen an Stelle des genannten Vorgehens die Exstirpation der betreffenden Gefässstücke samt den Krebsmassen und Ersatz durch frei transplantierte Gefässstücke eingeführt würde.

Weiterhin wäre z. B. bei Verletzungen von Nierengefässen, die bei Nierenoperationen selbst in den Händen der geübtesten Operateure vorkommen, die Rettung des Organs durch Gefässnaht zu versuchen.

Noch weitere Fortschritte der praktischen Blutgefässchirurgie allerdings werden erst dann zu erzielen sein, wenn die Technik der Gefässnaht selbst weiter ausgebildet sein wird. So wäre es z. B. bei versehentlicher Verletzung irgendeiner grossen Darmarterie durchaus wünschenswert, an die Stelle der Resektion des betreffenden Darmstückes die Naht des verletzten Gefässes zu setzen. Solange jedoch in einem solchen Fall mit der Möglichkeit des Misslingens der Gefässnaht gerechnet werden muss, ist ein solches konservatives Vorgehen leider nicht möglich. Es sei dem Verfasser gestattet, bei dieser Gelegenheit darauf hinzuweisen, dass die meisten Blutgefässoperationen am Menschen bisher Improvisationen gewesen sind und mit einem nicht geeigneten Instrumentarium ausgeführt wurden. Es sollte unbedingt bei jeder Operation ein komplettes Instrumentarium zur einwandfreien Durchführung von Gefässnähten bereit liegen.

Sehr wichtig ist die Frage, welche Bedeutung die Gefässnaht im Kriegsfall besitzt. Die reichen Erfahrungen der Balkankriege haben gelehrt, dass die primäre Gefässnaht im Kriege keine sehr grosse Rolle zu spielen berufen ist, da bei den jungen Leuten die Anpassungsfähigkeit der Collateralen eine derartige ist, dass in der Mehrzahl der Fälle eine doppelte Unterbindung genügt. Gerade in denjenigen Fällen, bei denen die Gefässnaht etwas leisten könnte (Verletzung der ganz grossen Gefässe), dürfte es bei den primitiven Verhältnissen auf dem Schlachtfeld gar nicht möglich sein, die betreffende Operation rechtzeitig und erfolgreich auszuführen.

Sehr interessant und bedeutungsvoll sind die neuerlichen Versuche, Gefässembolie durch Oeffnung der betreffenden Gefässe zu entfernen. Es ist bereits über eine ganze Anzahl diesbezüglicher erfolgreicher Operationen berichtet worden, so von Monod und Dumont, ferner von Key. Auf die hervorragendste Leistung in dieser Richtung kann Bauer zurückblicken, dem die erfolgreiche Entfernung eines Embolus der Aorta abdominalis gelang.

Zur Embolieoperation gehört auch die allgemein bekannte Trendelenburg'sche Operation der Lungenembolie, welche bekanntlich nach Trendelenburg's Vorschlag in der Weise ausgeführt werden soll, dass man einen Schlauch um die Arteria pulmonalis legt, durch Zuziehen desselben die Arterie verschliesst, sie durch eine seitliche Inzision eröffnet, den Embolus rasch entfernt, die Wunde durch eine seitliche Klemme wieder verschliesst und durch Entfernen des Schlauches den Blutstrom freigibt, worauf der Schlitz in der Arteria pulmonalis genäht werden kann. Bisher ist eine erfolgreiche Trendelenburg'sche Operation nicht bekannt geworden; doch ist ein Fall von Krüger erst sekundär an Komplikationen zugrunde gegangen, so dass die Hoffnung auf ein gelegentliches Gelingen der Operation nicht von der Hand zu weisen ist. Vogt kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schluss, dass von 12 Fällen von Lungenembolie, die er untersuchte, bei 8 die Operation möglich gewesen wäre. Einige wenig zweckmässige Vorschläge zur Verbesserung der Technik haben Giordano und Rodano gemacht. Annähernd gleichzeitig haben Laeven und Sievers einerseits und Verfasser andererseits den Vorschlag gemacht, statt der Kompression der Lungenarterie eine Kompression der beiden Hohlvenen auszuführen, da auch letzteres Vorgehen eine ziemlich blutleere Oeffnung der Arteria pulmonalis gestattet, dabei aber vom Herzen viel länger vertragen wird als eine Kompression der grossen Herzarterien.

Organtransplantationen mit Hilfe der Gefässnaht sind am Menschen

bislang nicht ausgeführt worden. Enderlen meinte, dass man z. B. eine Niere bei hoch sitzender Ureterfistel nach unten verlagern und ihre Gefässe mit der Vasa iliaca anastomosieren könnte, um das Ende des verkürzten Ureters in die Blase implantieren zu können.

Ueber eine erfolgreiche Reimplantation des Vorderarmes bei Menschen berichtet Jianu. Es handelte sich um einen Arbeiter, bei dem der Vorderarm so weit durchtrennt war, dass er mit dem Oberarm nur mehr durch eine schmale Hautbrücke in Verbindung stand, in dem sich eine subcutane Vene befand. Es wurden Knochen, Muskulatur, Nerven, Haut und die Arteria radialis genäht. Der Arm blieb „mit manchen Störungen der Sensibilität, motorischen und vasomotorischen Störungen, die im Rückgang begriffen sind", erhalten. Nähere Details über diesen brillanten Erfolg, die ein genaueres Urteil gestatten würden, gibt Jianu sehr bedauerlicher Weise nicht.

Halsted sowie Matas und Allan haben ihre bereits oben besprochene Methode, Blutgefässe durch Aluminiumbänder zu verengen, dafür verwendet, um Aneurysmen grosser Blutgefässe durch Verringerung der Blutzufuhr zu verkleinern. Neuerdings empfiehlt Halsted an Stelle der Aluminiumbänder die Verwendung von Fascienstreifen, die um die Gefässe so fest herumgelegt werden, dass das Lumen derselben teilweise verengt wird. Hierher gehören auch die schon früher inaugurierten Versuche, Blutgefässe, deren Unterbindung bei irgendwelchen Operationen erforderlich ist, deren Ausfall jedoch zu bedrohlichen Erscheinungen führen könnte, vor der Operation provisorisch abzuklemmen, einerseits um sich von der Gefahr dieser Erscheinungen zu überzeugen, andererseits jedoch, um die Entwicklung des collateralen Kreislaufes vorzubereiten. Von deutschen Chirurgen haben namentlich Jordan, ferner Doberauer und neuerdings Smoler sich mit dieser Frage beschäftigt, und letzterer hat eine sehr zweckmässige Klemme angegeben, um ein Blutgefäss ganz allmählich im Laufe einer längeren Zeit zu verschliessen und so die Entwicklung der Collateralen ohne Störungen vorzubereiten. In Amerika haben Matas und Allan, ferner Crile grosse Verdienste in dieser Sache.

Sehr interessant ist die Verwendung der Gefässnaht zur Wiederherstellung der Kontinuität des verletzten Ductus thoracicus. Solche Operationen sind von Keen, Cushing, Porter, Lotsch mit Erfolg ausgeführt worden. Deanesly stellte eine Anastomose zwischen Vena jugularis externa und dem durchschnittenen Ductus thoracicus her.

Interessant und möglicherweise für die Zukunft von weitgehender Bedeutung sind Versuche von Bleichröder und Unger, von einem kleinen Blutgefäss aus durch eine kleine Inzision einen Katheter nach einem bestimmten Punkt eines grösseren Gefässes hin vorzuführen, sei es, um daselbst Blut zu entnehmen, sei es, um daselbst ein Medikament zu deponieren. Es ist klar, dass es auf diese Weise möglich sein muss, mit ein und derselben Menge eines bestimmten Pharmacons eine viel konzentriertere Wirkung auf ein bestimmtes Organ zu erzielen, als es z. B. durch einfache intravenöse Injektion der gleichen Dosis möglich wäre. Auch insofern konnten diese Versuche von Wichtigkeit sein, als es, wie Bleichröder und Unger zeigten, möglich ist, von der Arteria femoralis aus einen mit einem Ballon versehenen Katheter in die Aorta vorzuschieben und durch Aufblähen desselben die Blutversorgung des anderen Beines hintanzuhalten, so dass an letzterem blutleer operiert werden kann.

Weiterhin ein Wort über die Verwendung von Blutgefässen zum Ersatz anderer röhrenförmiger Organe. So gelang es z. B. Tietze, Becker, Stettiner, König, Tandon, Cantas, v. Eiselsberg, Mühsam, Stücke der Urethra durch frei transplantierte Venen zu ersetzen.

Stropeni und Giordano behaupten, Stücke des Choledochus durch Venenstücke mit Erfolg ersetzt zu haben. Jianu berichtet, er habe Stücke des Harnleiters durch ein Stück der Arteria hypogastrica, ferner ein Stück des Ductus stenonianus und ein solches des Vas deferens durch Blutgefässe ersetzt, und zwar mit „wunderbarer Leistungsfähigkeit“.

Sehr interessant und bedeutungsvoll sind die Fortschritte, die die chirurgische Behandlung des Ascites in jüngster Zeit gemacht hat. Nachdem schon die Talma'sche Operation und ihre verschiedenen Modifikationen einen wesentlichen Prozentsatz der mit Ascites behafteten Patienten zur Heilung brachten, ist man neuerdings daran gegangen, weitere therapeutische Versuche mit Blutgefässoperationen auszuführen. Am bekanntesten dürften die Versuche der Heilung des Ascites bei Lebercirrhose durch die bereits mehrfach erwähnte Eck'sche Fistel sein. Der Ascites bei Lebercirrhose wird bekanntlich, wenigstens zum Teil, dadurch hervorgerufen, dass das Blut aus der Vena portae nicht mehr durch die obliterierenden Lebercapillaren hindurch zum Herzen gelangen kann. Die Talma'sche Operation geht bekanntlich darauf hinaus, dem Pfortaderblut durch Herstellung von Anastomosen mit anderen Venen neue Abflusswege zu verschaffen. Es lag nun der Gedanke nahe, diese Anastomosen direkt durch Gefässnaht herzustellen, und es wurde daher schon mehrfach versucht, Anastomosen zwischen der Vena cava und der Vena portae zu diesem Zweck auszuführen, so von Vidal, Lenoir, Tansini und neuerdings von Rosenstein. Dass eine solche Operation theoretisch volle Berechtigung besitzt, geht unter anderem aus einem hochinteressanten Falle von Meursing hervor, bei dem sich in einem Fall von Lebercirrhose eine sozusagen natürliche Eck'sche Fistel, nämlich eine Anastomose zwischen Vena lienalis und Vena renalis gebildet hatte. Die Eck'sche Fistel hat am Menschen bisher zu keinem guten Resultat geführt, was jedoch wohl der Hauptsache nach auf die ungenügende Methodik zurückzuführen war. Mit Hilfe der neueren vom Verfasser und anderen angegebenen Methoden der Eck'schen Fistel dürften die Chancen in dieser Beziehung wesentlich bessere sein. Gegen diese Operation spricht nur der Umstand, dass sie einen technisch sehr schwierigen Eingriff darstellt, dem die geschwächten Patienten nicht immer gewachsen sein dürften. Dementsprechend sind auch mehrere Vereinfachungen empfohlen worden, so von Villard und Tavernier die Herstellung einer Kommunikation zwischen Vena mesenterica superior und Vena ovarica, von Bogoras eine Anastomose zwischen Vena mesenterica superior und Vena cava. Letzterer konnte bei einem so operierten Patienten eine gewisse Besserung konstatieren. Eine ausgedehnte Aufnahme derartiger therapeutischer Versuche wäre dringend erwünscht.

Eine andere Art der Operation des Ascites ist die sogenannte Ruotte'sche Operation, die schon mehrfach mit ziemlich gutem Erfolg ausgeführt wurde und von Dobbertin ohne Berücksichtigung der bisher darüber existierenden Literatur neuerdings empfohlen wurde. Sie besteht darin, dass der zentrale Stumpf der durchschnittenen Vena saphena End-zu-Seit ins Peritoneum transplantiert wird, so dass die Ascitesflüssigkeit direkt ins Venensystem abströmen kann. Auf demselben Prinzip beruhen auch die von Payr und Mac Clure empfohlenen Methoden zur Drainage der Ventrikelflüssigkeit der Hydracephalus in einen Gehirnsinus oder in eine Halsvene.

Ueber die Wieting'sche Operation besteht eine so ausgedehnte Literatur, dass hier wohl nicht näher darauf eingegangen zu werden braucht. Bemerkt mag nur das eine werden, dass die absprechenden Urteile über diese Operation, die sich in der letzten Zeit mehr und mehr gehäuft haben, nach den allerneuesten Berichten doch nicht so ganz

berechtigt zu sein scheinen. Auf die Theorie dieser Operation kann hier nicht eingegangen werden. Auch wäre die letztere ziemlich gleichgültig, wenn nur die praktischen Resultate brauchbar wären. Nun ist es auffallend, dass in der letzten Zeit einige Autoren, deren souveräne Beherrschung der Gefässnaht durch ihre sonstigen Arbeiten sichergestellt ist, speziell Bernheim und Goodman, auch über auffallend gute Resultate bei der Wieting'schen Operation berichten, so dass der Verdacht naheliegt, dass zahlreiche der in der Literatur angegebenen schlechten Resultate auf fehlerhafte Ausführung der Gefässnaht zurückzuführen sind.

Auf die direkte Bluttransfusion, die bekanntlich vielfach mit Hilfe der direkten Gefässnaht ausgeführt wird, soll hier nicht eingegangen werden. Einen ausführlichen Bericht hierüber hat kürzlich Dreyer in den Ergebnissen der Chirurgie und Orthopädie geliefert, auf den hier verwiesen werden kann.

Die unzweifelhaft grossartigste Leistung auf dem Gebiet der praktischen Blutgefässchirurgie ist die ideale Aneurysma-Operation, die von Goyanes und von Lexer angegeben worden ist. Sie besteht darin, dass bei Entfernung von Aneurysmen die Kontinuität des Blutstromes durch entsprechende Operation wiederhergestellt wird, während man bei den früheren Operationen auf die Wiederherstellung des Blutstromes verzichten musste, wodurch selbstverständlich bei Aneurysmen gewisser, ganz grosser Gefässe eine Operation überhaupt nicht möglich war, bei kleineren jedoch, z. B. bei solchen der Arteria poplitea mit einem grossen Risiko verbunden war. Dass die ideale Aneurysmaoperation heute ganz allgemein bei den Aneurysmen der grossen Gefässe angewendet wird, bei denen es sich um grosse Gefässe handelt, ist selbstverständlich. Eine Frage kann nur darüber bestehen, ob und in welchen Fällen die ideale Aneursymenoperation die obliterierenden Methoden bei kleineren Gefässen zu ersetzen hat. Es sind in dieser Beziehung neuerdings von Korotkow, v. Oppel, Lexer, Henle, Coenen, v. Frisch Methoden angegeben worden, welche darauf hinausgehen, in jedem speziellen Fall herauszubekommen, ob die Kollateralen genügend entwickelt sind, um eine Obliteration der betreffenden Gefässe zu gestatten. Da jedoch aus Untersuchungen von v. Frisch hervorgeht, dass auch in Fällen, bei denen die Obliteration eines grösseren Gefässes zunächst scheinbar ohne Schaden vertragen wurde, sekundär doch Störungen auftreten können, dürfte es richtig sein, bei allen einigermaassen grösseren Gefässen die ideale Aneurysmaoperation, wenn irgend möglich, auszuführen. Welcher Art nun die ideale Aneurysmaoperation zu sein hat, hängt von dem speziellen Fall ab:

Bei sackförmigen Aneurysmen, welche nur durch eine schmale Oeffnung mit den Blutgefässlumen in Verbindung stehen, kann die Entfernung und seitliche Vernähung des Sackes genügen. Bei denjenigen Fällen jedoch, bei denen es sich um spindelförmige Erweiterung der gesamten Gefässwand handelt, kommt nur eine komplette Resektion des betreffenden Gefässstückes und Wiederherstellung der Kontinuität, sei es durch End-zu-Endnaht, sei es durch Implantation eines anderen Gefässstückes, in Betracht.

Matas hat eine unter dem Namen Endoaneurysmoraphie bekannte Methode angegeben, die darin besteht, dass man spindelige Aneurysmen über einem Katheter so durch Nähte zusammenfaltet, dass ihr Lumen die Weite des Katheters reduziert. Allerdings hat es sich gezeigt, dass nach solchen Operationen meist ein Rezidiv oder eine komplette Obliteration eintritt. Dagegen hat sich das von Matas angegebene Verfahren, Aneurysmasäcke in der Weise zu obliterieren, dass man sie öffnet, alle Gefässmündungen von innen her vernäht und dann durch Nähte um sich selbst zusammenfaltet, ausgezeichnet bewährt. Wie er

im Internationalen medizinischen Kongress 1913 in London berichten konnte, wurde das Verfahren bislang in 225 Fällen verwendet, unter denen 19 starben, bei 11 Gangrän eintrat, bei 3 Rezidiv und bei 3 sekundäre Hämorrhagie. Die übrigen wurden geheilt.

Die ideale Aneurysmenoperation ist nach einer Zusammenstellung von Tscherniachowski bislang in 31 Fällen ausgeführt worden. Besondere Bedeutung besitzt ein neuerlicher Fall von Lexer, bei dem ein 18 cm langes Stück der Arteria femoralis erfolgreich durch eine Vena saphena ersetzt wurde.

Ein Gebiet, das bislang fast vollkommen dem Messer des Chirurgen entzogen war, war das Aortenaneurysma. Die Methoden, deren man sich bislang zur Besserung — von Heilung konnte hier gar nicht die Rede sein — bediente, sind allgemein bekannt (Gelatine-Injektionen, Injektion koagulierender Substanzen usw.). Eine gewisse Besserung vermochten die von Halsted ausgeführten Verengerungen des zuführenden Teiles der Aorta durch Aluminiumringe, die er neuerdings durch Fascienstreifen ersetzen will, herbeizuführen. Das eigentliche ideale Ziel wäre jedoch selbstverständlich auch beim Aneurysma der Aorta die Exstirpation des Aneurysmasackes und Wiederherstellung der Kontinuität durch eine entsprechende Blutgefässoperation. Tatsächlich sind in dieser Beziehung in allerjüngster Zeit eine ganze Reihe von experimentellen Arbeiten ausgeführt worden, welche die Möglichkeit einer derartigen Operation unzweifelhaft ergeben haben.

Bei Aneurysmen der Aorta abdominalis könnte man natürlich nach denselben Prinzipien vorgehen, wie bei Aneurysmen anderer Blutgefässe, d. h. Exstirpation des Sackes und Ersatz durch ein frei transplantiertes Blutgefässstück anderer Art.

Die besten bisher auf diesem Gebiet erzielten Resultate dürften diejenigen vom Verf. in Gemeinschaft mit Helmut Joseph erzielten sein, die darin bestehen, dass durch entsprechende plastische Operationen aus der Carotis desselben Tieres ein genügend weites Gefässstück geformt und letzteres als Ersatzstück für ein exstirpiertes Stück der Aorta abdominalis verwendet wurde. Es gelang mit Hilfe dieses Verfahrens Dauerresultate zu erzielen, und die nach vielen Monaten den Tieren entnommenen Präparate bewiesen die tadellose Brauchbarkeit dieses Verfahrens. In einer jüngst publizierten Arbeit spricht Matas die Ueberzeugung aus, dass es durch Kombination dieses Verfahrens mit den vom Verf. in Gemeinschaft mit Lampl und Israel angegebenen Methoden der End-zu-Seit-Implantation voraussichtlich möglich sein wird, Aneurysmen der Aorta abdominalis zu exstirpieren und durch Reimplantation der Darmgefässe in das implantierte Ersatzstück normale Zirkulationsbedingungen wiederherzustellen.

Unverhältnismässig schlechter steht es bisher mit der Frage der operativem Behandlung von Aneurysmen der Aorta thoracalis. Matas hat neuerdings Versuche unternommen, seine oben beschriebene Methode der Endoaneurysmoraphie auch beim Aortenbogen anzuwenden. Es zeigte sich, dass eine ziemlich weitgehende Verengerung des Aortenbogens durch Zusammenfalten der Wand möglich ist, eine komplette Obliteration des Aortenbogens jedoch — auch wenn sie in mehren Sitzungen, die monatelang voneinander abstehen, ausgeführt wird — tödlich endigt.

Da jedoch bei Aortenaneurysmen schliesslich eine komplette Obliteration nicht nötig wäre, sondern nur eine entsprechende Verkleinerung des Sackes und Verdickung seiner Wandung, sind die Versuche von Matas nach Ansicht des Verf. keineswegs aussichtslos. In allerjüngster Zeit habe ich mich selbst der Frage zugewendet, ob es nicht möglich wäre, auch am Aortenbogen die ideale Aneurysmenoperation, also Exstirpation desselben und Implantation eines fremdem Gefässstückes —

ich verwendete entweder die Vena jugularis desselben Tieres oder die Aorta eines andern — zu ersetzen. Die Schwierigkeit bestand darin, dass diese Operation selbstverständlich ohne Unterbrechung des Blutstromes am Aortenbogen ausgeführt werden musste. Ich ging nach demselben Prinzip vor, nach dem ich, wie zu Anfang des Vortrages erwähnt, in Gemeinschaft mit Leland den Aortenbogen ohne Unterbrechung des Blutstromes eröffnete und wieder vernähte. Nach diesem Prinzip wurde das Gefäss End-zu-Seit erst zentral, dann peripher von der Aneurysmenstelle implantiert, dann der Blutstrom in dem neu implantierten Gefäss frei gegeben und der dazwischen liegende Teil des Aortenbogens exstirpiert.

Dauerresultate habe ich mit dieser Operation noch nicht erzielt, wohl aber gelang es mir, Tiere nach derselben mehrere Tage am Leben zu erhalten, und die schliesslich gewonnenen Präparate erwiesen in einwandfreier Weise die technische Möglichkeit solcher Operationen, so dass nach entsprechender Weiterausbildung der Methodik die Hoffnung auf Dauerresultate bei solchen und ähnlichen Operationen besteht.

XIII.

Ueber den sogenannten arterio-mesenterialen Duodenalverschluss (Atonia gastro-duodenalis acuta).

Von

Dr. **Eduard Melchior.**

M. H.! Wenn der junge angehende Mediziner zum ersten Male das komplizierte Bild der geöffneten Bauchhöhle vor sich sieht, da hat sich wohl mancher schon mit bangem Staunen die Frage vorgelegt, ob in diesem scheinbar regellosen Gewirr von Darmschlingen nicht leicht einmal die Inhaltspassage eine Störung erleiden kann. Die Furcht des Laien vor einer „Darmverschlingung" entspringt ähnlichen Motiven. — Mit der Zeit und mit zunehmender Erfahrung pflegen derartige Vorstellungen wieder abzublassen und jenem Vertrauen auf die präzise Funktion des Organismus Platz zu machen, mit dem etwa der Chirurg nach einer operativ notwendig gewordenen Eventration die Därme ohne die eigentliche Möglichkeit einer Rücksicht auf die normalen Lagerungsverhältnisse wieder in die Bauchhöhle reponiert, einen Murphyknopf den mäandrischen Gängen der Darmpassage überlässt, die kompliziertesten Anastomosen anlegt — immer von dem Bewusstsein getragen, dass es der Vis medicatrix naturae schon gelingen wird, die Sache zum guten Ende zu führen. — Immerhin bleibt aber auch für den minder unbefangenen Betrachter eine Stelle des Intestinaltraktus übrig, welche bezüglich des Problems der Inhaltspassage ein gewisses aktuelles Interesse bewahrt hat; es ist dies die Stelle, wo das unterste Duodenum vor der Flexura duodeno-jejunalis unter der Gekrösewurzel wie unter einer Unterführung hindurchzieht.

Die genaueren anatomischen Verhältnisse sind ohne weiteres aus der vorstehenden Abbildung 1 ersichtlich: Der untere Duodenalschenkel zieht quer vor der Wirbelsäule resp. zunächst der Aorta und Vena cava her; die noch weiter nach oben an die hintere Bauchwand hinaufreichende, meist nicht sehr breite Fett- und Bindegewebsplatte der Radix mesenterii mit den in ihrer Duplikatur verlaufenden Vasa mesenterica superiora bildet mit der Wirbelsäule einen spitzen Winkel, in den die Pars

horizontalis inferior duodeni gleichsam wie in die etwas geöffneten Branchen einer Klemme eingelagert ist (vgl. namentlich den Sagittalschnitt in Abbildung 2). — Dass in der Tat auf diese Weise die Ausdehnungsfähigkeit des unteren Duodenums im Vergleiche zu den übrigen Abschnitten des Zwölffingerdarms eine gewisse Beeinträchtigung erleidet, lässt sich einwandsfrei dadurch demonstrieren, indem man an einer gehärteten Leiche einen Ausguss des Duodenums mit Wachs, Gips oder dergl. vornimmt. Man findet dann in der Regel an dieser Stelle eine relative streifenförmige Enge, welche auf den Gegen-

Abbildung 1.



Ansicht des Duodenums mit der Haftlinie des Mesocolon transversum und der Ueberkreuzungsstelle durch das Dünndarmmesenterium dicht vor dem Uebergang in die Flexura duodeno-jejunalis (nach Zuckerkandl).

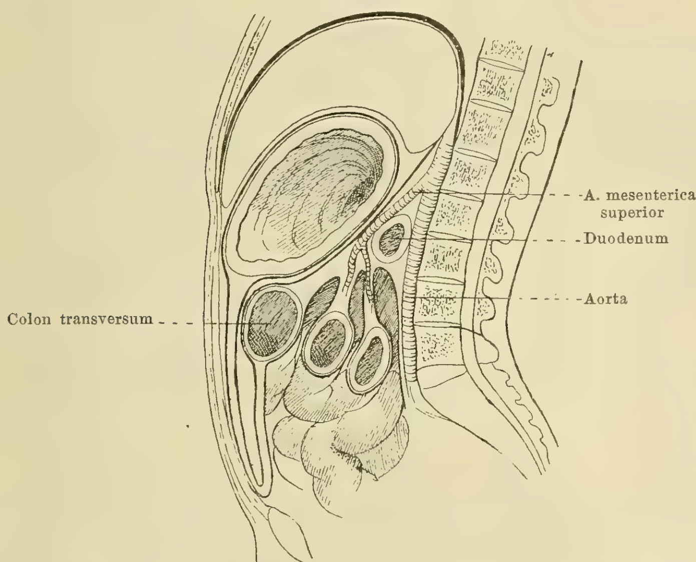
druck des Mesenteriums einschliesslich der in ihm verlaufenden oberen Gekrösearterie bezogen wird.

Eine andere Frage ist jedoch die, ob diese relative Beschränkung der Ausdehnungsfähigkeit des Zwölffingerdarms — wie sie ja auch sonst in manchen Teilen des Intestinaltraktus in ähnlicher Weise vorkommt, ich erinnere z. B. an die relative Oesophagusenge beim Durchtritt durch das Zwerchfell — auch klinisch zu selbständigen pathologischen Erscheinungen Veranlassung geben kann. Codman[1]), einer der Autoren, welche diese Fragestellung ohne weiteres bejahen, sieht hierin sogar den

1) Boston med. and surg. journal, 1908, vol. 158, p. 503.

Ausdruck einer habituellen Passageerschwerung, welche nach seiner Ansicht in die Gruppe derjenigen Schädigungen gehört, mit denen das Menschengeschlecht das Vorrecht des aufrechten Ganges hat erkaufen müssen. In welcher Weise sich dies Codman vorstellt, zeigt in drastischer Form die nachstehend reproduzierte Abbildung eines Schweines, bei dem sich das Mesenterium in der normalen Körperhaltung rechtwinklig zum Duodenum einstellt, jegliche Kompression dieses Darmabschnittes also ausgeschlossen ist, die Folge ist: „eine ideale Verdauung“.

Abbildung 2.



Die topographischen Beziehungen des unteren horizontalen Duodenalschenkels zur Mesenterialüberkreuzung. Schematischer Querschnitt (nach Lecène).

Diesem glücklichen Vierfüssler stellt Codman den Homo erectus gegenüber, bei dem in der aufrechten Stellung das herabhängende Mesenterium sich spitzwinklig zur Wirbelsäule einstellt und auf diese Weise unter Mithilfe der Bauchmuskulatur (Korsett!) das Duodenum komprimiert. Störungen der normalen Verdauung, ja sogar die Entstehung von Geschwüren im oberen Duodenum sollen die Folge dieser emanzipierten Haltung bilden. (Abb. 4.)

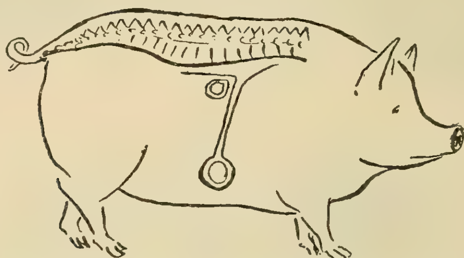
Aehnliche Gedankengänge sind auch schon früher, z. B. von Glénard[1]) — dem Schöpfer der Lehre von der Enteroptose — ausgesprochen worden; L. Landau, welcher den Eintritt dieser Kompression besonders bei leerem Duodenum für möglich erklärt,

1) Lyon médical, 1885.

hält es sogar nicht für ausgeschlossen, dass gewisse den Hungerzustand bei manchen Menschen begleitenden Unlustsensationen auf eine derartige Zerrung des Mesenteriums zurückzuführen sind.

Wir wollen jedoch einstweilen von diesen chronischen, z. T. überhaupt an der Grenze des Physiologischen sich bewegen-

Abbildung 3.



Das „horizontale Tier“ mit idealer Verdauung; die Mesenterialwurzel komprimiert das Duodenum nicht (nach Codman).

Abbildung 4.



Kompression des Duodenums beim „vertikalen Weibe“ (nach Codman).

den Zuständen von supponierter Mesenterialkompression des Duodenums absehen und uns jenen akuten Störungen zuwenden, für die zuerst der Name des arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses geschaffen wurde.

Das Zustandekommen dieses akuten Duodenalileus, wie eine andere synonym gebrauchte Bezeichnung lautet, wird im allgemeinen so aufgefasst, dass man davon ausgeht, dass zunächst der Dünndarm in das kleine Becken herabsinkt, und die Mesenterialwurzel hierdurch so gespannt wird, dass aus der quasi physiologischen Duodenalkompression ein eventuell stabiler kompletter Duodenalverschluss mit der ganzen Tragweite eines hochsitzenden Ileus sich entwickelt.

Wie es scheint, hat Wunderlich[1]) (1856) zuerst auf derartige Zustände hingewiesen. Bei einem Typhusrekonvaleszenten fand er „infolge der ins kleine Becken herabgesunkenen Dünndärme eine Abschnürung des unteren Duodenalendes durch Druck des Mesenterialstiels und, hierdurch bedingt, eine kolossale Ausdehnung am Magen mit akuter Sarcinebildung und tödlichem Ende". Rokitansky gedenkt in der dritten Auflage seines Lehrbuches der pathologischen Anatomie (1861) der gleichen Möglichkeit; die Serie der genauer mitgeteilten Einzelbeobachtungen wird eingeleitet durch eine sonst in der deutschen Literatur durchweg übersehene Mitteilung von Nicaise[2]) aus dem Jahre 1885. Zur allgemeineren Kenntnis dieser Zustände haben die Arbeiten von Kundrat und Schnitzler Anlass gegeben; unter den zahlreichen neueren Publikationen mögen hier nur die von P. A. Albrecht, P. Müller, Stieda, Landau (Rosenthal), Borchardt, Lècene[3]), Braun und Seidel, Laffer[4]), A. Payer, v. Haberer[5]) u. a. genannt sein.

Das klinische Bild des sogenannten akuten arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses ist zumeist ein recht einförmiges. Nehmen wir einmal den häufigsten Modus als konkretes Beispiel an, so handelt es sich etwa um einen bettlägerigen Patienten, bei dem wenige Tage vorher eine Bauchoperation in Narkose vorgenommen wurde. Die ersten ein- oder zweimal 24 Stunden nach dem Eingriff sind ohne jede Störung verlaufen, der Leib ist weich, eine Peritonitis, die gefährlichste Komplikation nach abdominellen Operationen, ist nicht mehr zu befürchten. Da erzählt uns vielleicht der Patient ganz sorglos bei der Visite, dass er vor kurzem erbrechen musste, der Arzt sieht sich das Erbrochene an und ist erstaunt über die grosse Menge der auf diesem Wege entleerten intensiv gallig gefärbten, wässrigen Flüssigkeit. Exami-

1) Handb. d. Path. u. Ther., 1856, Bd. 3, S. 176.
2) Revue de chir., 1885, S. 310.
3) Journ. de chir., 1908, S. 781.
4) Annals of surgery, 1908 (I), S. 390 und 532.
5) Auf die Arbeit von v. Haberer (Erg. d. Chir. usw., 1913, Bd. 5) sei namentlich bezüglich des Literaturverzeichnisses hingewiesen; nur die hierin nicht aufgeführten Publikationen sind in der vorliegenden Mitteilung besonders zitiert.

niert man, hierdurch aufmerksam gemacht, nun den Kranken etwas genauer, so erscheint vielleicht der Gesichtsausdruck etwas weniger lebhaft, der Puls zeigt gegenüber der normal gebliebenen Temperatur einen relativen Anstieg. Das Abdomen ist zwar im ganzen weich, doch erscheint das Epigastrium etwas aufgetrieben und Sitz eines Spannungsgefühls, der Durst ist vermehrt.

Schenkt nun unter solchen Umständen der behandelne Arzt diesen Prodromalsymptomen nicht die nötige Aufmerksamkeit und zögert er mit der Einleitung der in diesem Stadium absolut indizierten Therapie, nämlich der Ausheberung und Spülung des gefüllten Magens — denn darum handelt es sich hierbei in erster Linie —, dann pflegt sich dieser zunächst oft noch recht harmlos erscheinende Zustand meist schnell in bedrohlicher Weise zu verschlimmern: gussweise in grossen Massen wiederholt sich in immer kürzeren Intervallen das Erbrechen von anfangs noch rein galliger, später aber schnell eine bräunlich-bluthaltige Färbung annehmender Flüssigkeit; die anfangs zunächst nur auf das Epigastrium beschränkte Auftreibung dehnt sich nach und nach über das ganze Abdomen aus und gewinnt die Form eines gigantisch dilatierten Magens; der Puls wird kleiner und frequenter, das Gesicht spitz und eingefallen, die Extremitäten kühl. Singultus stellt sich ein; Abgang von Stuhl und Winden zessiert entweder gänzlich oder erfolgt nur in unzureichender Weise, der Patient ist teilnahmslos, verfallen, dabei von furchtbarstem Durste gepeinigt, mitunter auch exzitiert, will aus dem Bette; das klinische Bild entspricht schliesslich immer mehr dem der allgemeinen Peritonitis, um dann nach wenigen Tagen — meistens etwa 4—5 —, in protrahierten Fällen eventuell aber auch erst nach einem Verlaufe von 2 Wochen zum Tode zu führen.

Der Befund, den der pathologische Anatom bei der Sektion derartiger Fälle erhebt, ist zunächst in negativer Weise dadurch charakterisiert, dass eine Peritonitis, wie sie namentlich früher zumeist vom Kliniker diagnostiziert wurde, fehlt. Der markanteste und zunächst in die Augen springende Befund ist vielmehr der einer ganz enormen Dilatation des Magens, welcher für sich allein den grössten Teil des Bauchraumes ausfüllt. In der in der Berliner klinischen Wochenschrift, 1908, S. 1594, mitgeteilten Beobachtung Borchardt's findet sich eine charakteristische Abbildung hierfür. „Zwei gewaltige armdicke Schläuche liegen nebeneinander, von der Cardia geht der linksseitige bis zum Ligamentum Poupartii sinister hinunter, um dort unter spitzem Winkel in den rechtsseitigen überzugehen, der fast in sagittaler Richtung nach oben zum Pylorus verläuft; zwischen beiden liegt in extremer Weise ausgespannt das kleine Netz" (Riedel). Auch der Pylorus ist weit dilatiert und insuffizient, so dass sein Antrum sich fast unvermittelt in das enorm geblähte Duodenum fortsetzt, dessen Auftreibung in den sogenannten typischen Fällen einen deutlichen Abschluss genau an jener oben beschriebenen Stelle findet, wo dieser Darmteil von der Radix mesenterii überkreuzt wird.

Der hier im Auszug wiedergegebene Sektionsbefund einer der Fälle von Kundrat mag dieses Verhalten im einzelnen illustrieren: „Der Magen enorm ausgedehnt . . ., schwappend, wie das auf Vorderarmdicke erweiterte Duodenum mit galliger Flüssigkeit gefüllt. Fast der ganze übrige Dünndarm kontrahiert im kleinen Becken gelagert. Nur einige der Jejunumschlingen, hinter dem Mesocolon transversum vor der linken Niere herablaufend, wenig ausgedehnt. Das normal gelagerte Coecum mit dem Colon ascendens und das entsprechend tief gelagerte Quercolon mässig von Gas gebläht. Colon descendens, Flexura sigmoidea und Rectum kontrahiert, normal verlaufend. Das Duodenum bis in die Höhe des vierten Lendenwirbels herabreichend, biegt scharf in seinen an der rechten Seite der Wirbelsäule aufsteigenden Schenkel um, der, wo er in das Jejunum nach links hin übergeht, durch die Wurzel des Dünndarmgekröses an einer fast zwei Querfinger breiten Stelle bis zur Undurchdringlichkeit komprimiert ist. Erst wenn man das Mesenterium lüftet, lässt sich Inhalt aus dem dilatierten Duodenum in das Jejunum pressen."

Nur in den seltensten Fällen, und dies ist für die Frage der Aetiologie bedeutungsvoll, tritt das im Voranstehenden geschilderte Krankheitbild des akuten mesenterialen Duodenalverschlusses bei bis dahin völlig gesunden Menschen in die Erscheinung. Fast regelmässig werden vielmehr solche Individuen betroffen, die bereits unter den Zeichen einer akuten oder chronischen, die körperliche Widerstandskraft herabsetzenden Schädigung stehen. Vorausgegangene in Narkose vorgenommene operative Eingriffe stehen hierbei — wie bereits bemerkt — weitaus an erster Stelle. Die Art der Operation als solche kann sehr mannigfach sein, doch ist das Ueberwiegen von Bauchoperationen unverkennbar; eine gewisse Prädisposition scheinen hierbei namentlich Eingriffe am Gallensystem zu besitzen. Ein Unterschied je nach Art des angewandten Narkotikums — Chloroform oder Aether — ist nicht ersichtlich. Eine ähnliche, wenn auch praktisch erheblich zurücktretende Bedeutung kommt vorausgegangenen schweren Infektionskrankheiten zu; es gehört hierher das schon eingangs erwähnte Auftreten dieser Komplikation in der Rekonvaleszenz des Typhus abdominalis (Wunderlich). Dass auch durch gastritische mit starker Gasbildung einhergehende Gärungsprozesse ein ähnliches Krankheitsbild entstehen kann, wird durch mehrere Beobachtungen der Literatur (Kirch, Kundrat, Broadbent u. a.) wahrscheinlich gemacht. Im übrigen möchte ich hier auf Einzelheiten verzichten und nur so viel hervorheben, dass die überwiegende Mehrzahl aller Fälle von arterio-mesenterialem Duodenalverschluss bei bettlägerigen, also in horizontaler Ruhelage befindlichen Patienten eintrat. Für die später zu besprechende Theorie dieser Erkrankung ist diese Feststellung von Wichtigkeit.

Ex juvantibus hat jene Auffassung, dass der Verschluss des Duodenums in diesen Fällen durch das Herabsinken des Dünndarms in das kleine Becken und infolge einer dadurch bewirkten Straffung der Mesenterialwurzel eintritt, durch die von Schnitzler inaugurierte Lagerungstherapie dieser Erkrankung

eine besondere Stütze erhalten. — Es besteht diese Therapie in der Anwendung der Bauch- resp. der Knie-Ellenbogenlage. Der hierbei für Schnitzler leitende Gedanke war der, dass, wenn es der in das kleine Becken herabgesunkene Dünndarm sei, der durch seinen Zug den Mesenterialverschluss des Duodenums bewirkt, es durch Anwendung der Bauchlage gelingen müsse, den Dünndarm wieder nach oben zu befördern und damit den fatalen Zug am Mesenterium aufzuheben. Mag nun diese Theorie zutreffen oder nicht — wir kommen hierauf später zurück — richtig ist jedenfalls, dass in einem derartig behandelten Falle Schnitzler's nach mehrstündiger Durchführung der Bauchlage die Erscheinungen des arterio mesenterialen Darmverschlusses prompt zurückgingen. Ueber ähnliche günstige Erfahrungen haben später H. Albrecht, Weinbrenner, Lichtenstein, Landau (Rosenthal) u. a. berichtet.

Schien hiermit die oben skizzierte Lehre des sog. arteriomesenterialen Duodenalverschlusses gleichsam ihren Schlussstein zu erhalten, so blieb doch — von den theoretischen Grundlagen dieses Krankheitsbildes einstweilen ganz abgesehen — in der Interpretation dieser eigentümlichen Ileusform eine wesentliche Lücke bestehen, welche den kritischen Beobachtern auch niemals entgangen ist. Es besteht dieses Dilemma in folgendem:

Nach der vorgetragenen Auffassung gilt der akute arteriomesenteriale Duodenalverschluss als ein Strangulationsileus, wobei die schmale Radix mesenterii ganz ähnlich wirken soll wie etwa der schnürende Bruchring bei der Hernienincarceration. Zu den kardinalen anatomischen Folgeerscheinungen eines derartigen Strangulationsileus gehört nun, wie allgemein bekannt, der Eintritt einer progredienten Ernährungsstörung des Darmes an der Schnürstelle, d. h. der Befund einer Schnürfurche, die, von geringer Intensität in frühen Stadien, bei anhaltender Incarceration und zumal in den tötlich endenden Fällen bis zur lokalen Gangrän und Perforation des Darmes zu führen pflegt. Durchmustern wir indessen von diesem Gesichtspunkte aus die autoptisch mitgeteilten Fälle von arterio-mesenterialem Duodenalverschluss, so finden wir in der grossen Majorität der Fälle auch nicht die geringsten lokalen Läsionen vermerkt, nicht einmal eine umschriebene Injektion, eine Fibrinauflagerung oder dergleichen an der angeblich strangulierten Partie des Duodenums. Als einzige Ausnahme von dieser Regel figuriert in der Literatur ein aus diesem Grunde häufig citierter Fall von Bäumler, bei dem, wie v. Haberer angibt, „das Duodenum an der Strangulationsstelle eine Nekrose aufwies".

Sehen wir uns aber diesen vielgenannten Fall Bäumler's einmal etwas genauer an: Es handelte sich hier um ein 25 jähriges Mädchen, bei dem die Erscheinungen der Mesenterialincarceration in der Rekonvaleszenz eines Typhus auftraten und in protrahierter Weise innerhalb von 14 Tagen zum Tode führten. Bei der Sektion fand sich der Magen und das Duodenum bis zur Mesenterialkreuzung stark dilatiert. Da, wo das letztere „unter der Mesenterialfalte in das Jejunum übergeht und woselbst es

offenbar durch den Zug des gespannten Mesenteriums und den gefüllten Magen gegen die Wirbelsäule angedrückt war, ist die übrigens glatte Serosa in einer Ausdehnung von etwa 2 cm durch eine mehr hellrote, gleichmässige Färbung scharf abgegrenzt. Dieser Stelle entsprechend findet sich in der Schleimhaut eine fast ringförmige, oberflächliche Nekrose von 1,5 cm Breite, die Umgebung ganz reaktionslos[1])."

Wir hätten es also in diesem Falle mit einem 14tägigen, letal endenden Strangulationsileus zu tun, der anatomisch zu nichts weiter geführt hätte, als zu einer strichförmigen Injektion der Serosa mit einer oberflächlichen, ringförmigen Schleimhautnekrose — das ist aber, verglichen mit den sonstigen Erfahrungen über Darmincarceration, ein unlöslicher Widerspruch! Epikritisch aufgefasst können diese Veränderungen vielmehr nur als sekundäre und vor allem rezente gelten — worauf auch das völlig reaktionslose Verhalten der Umgebung hinweist —; hier aber eine primäre, 2 Wochen lang bestehende Strangulation anzunehmen, erscheint unhaltbar.

Nun zur theoretischen Seite der Lehre von arteriomesenterialem Duodenalverschluss. Dieselbe gipfelt in der Frage, was für Kräfte überhaupt innerhalb des Organismus disponibel sind, um eine derartige Strangulation des Duodenums durch die Mesenterialwurzel herbeizuführen. Zu ihrer Bestimmung sind von P. A. Albrecht, P. Müller u. a. folgende Ueberlegungen angestellt worden: Damit der Dünndarm in das kleine Becken herabsinken und dadurch eine Straffung der Mesenterialwurzel herbeiführen kann, muss er leer oder nur minimal gefüllt sein, wie es auch den Sektionsbefunden dieser Fälle entspricht. Als Maass der Zugkraft kommt also in optimo das Eigengewicht des leeren Dünndarms in Betracht; dasselbe ist nach den übereinstimmenden Angaben von P. Müller und Glénard auf etwa 500 g anzunehmen. Da nun aber weiterhin, wie P. A. Albrecht und Neck hervorgehoben haben, ein derartig leerer Dünndarm gar nicht selten bei Sektionen mehr oder weniger vollständig im kleinen Becken angetroffen wird, ohne dass gleichzeitig eine Mesenterialkompression besteht, hat dies fernerhin die Annahme ganz bestimmter Längenverhältnisse des Mesenteriums als notwendig ergeben. Es müsste dasselbe nämlich, damit ein derartiger Duodenalverschluss überhaupt nur denkbar wäre, nach der Formulierung Borchardt's gerade so lang sein, „dass die Dünndärme unter Straffung der Mesenterialwurzel im kleinen Becken fixiert werden können". — Immerhin wird aber auch bei dieser Annahme, welche das Eigengewicht des Darmes ohne weiteres im Sinne einer Zugwirkung an der Mesenterialwurzel zur Geltung gelangen lässt, dieses nicht total als komprimierende Komponente auf das Duodenum in Betracht kommen können, sondern stets nur zu einem Bruchteile. Es wird dieser Quotient — wie etwa ein Blick auf Abbildung 4

1) Im Original nicht gesperrt.

lehren dürfte — um so grösser sein, je ausgesprochener die Lendenlordose ist und je mehr die Lage des unteren queren Duodenalschenkels dem Scheitelpunkt dieser Lordose entspricht, d. h. je tiefer die dritte Duodenalpartie gelegen ist.

Zur Veranschaulichung der Möglichkeit eines auf den genannten Faktoren beruhenden Duodenalverschlusses sind von einigen Autoren Experimente am menschlichen Kadaver angestellt worden. So hat Albrecht angegeben, dass, wenn er bei einer mit dem Becken auf den Tischrand gelegten — also stark lordosierten — Leiche einen mit 2 kg beschwerten, zum Becken hinausgeleiteten Bindfaden an das Mesenterium nach Abtrennung des Dünndarms befestigte, ein „recht starker Druck“ der mit dem Duodenum verbundenen Wasserleitung nötig war, um die Flüssigkeit unter Ueberwindung des durch die Mesenterialkreuzung gegebenen Widerstandes bis in das Jejunum zu treiben.

Conner's Experimente wurden in ähnlicher Weise angestellt; die Füllung des Magens geschah mittels eines Rohres vom Oesophagus aus; ein mit demselben kommunizierendes Manometer ergab die zur Ueberwindung der Duodenalkompression notwendigen Druckhöhen.

Die auf diesem Wege gewonnenen Resultate waren indessen wenig einheitlich. In sieben Fällen wurden bei Anhängen eines Gewichtes von 500 g Druckwerte benötigt, die zwischen 10 und 48 mm Hg (13,6 bis 65,3 cm H_2O) schwankten; in drei Fällen schien überhaupt nur der direkte Druck des sich füllenden Magens eine Erschwerung der Duodenalpassage zu bewirken, da, wenn dieser etwas angehoben wurde, selbst durch ein Gewicht von 1 kg eine wesentliche Kompression des Zwölffingerdarms nicht erzielt werden konnte.

Einige eigene Versuche, die ich mit freundlicher Erlaubnis von Herrn Prof. Henke im hiesigen pathologischen Institute anstellen konnte, ergaben eine Bestätigung der letzteren Beobachtung, denn wenn man den Wasserstrom unter Umgehung des Magens direkt in den oberen Duodenalschenkel einleitete, wurde bei 40 cm Wasserdruck auf den Duodenalquerschnitt ein Zug von 1,5—2 kg am Mesenterium notwendig, um die Darmpassage aufzuheben. Im übrigen hatte auch schon Rosenthal angegeben, „dass keineswegs ein geringer Zug genügt, um das Duodenum fest zu verschliessen, vielmehr muss man schon recht kräftig am Mesenterium ziehen“. Aehnlich lautet das Urteil von Braun und Seidel.

Alle derartigen Experimente, die meinen nicht ausgenommen, haben indessen nur einen höchst relativen Wert, nämlich allein den, dass sie zeigen, dass die nach der obigen Theorie beim Lebenden am Mesenterium einwirkend gedachten Zugkräfte von 500 g nicht sehr geeignet erscheinen, um eine erhebliche Kompression am Duodenum zu erklären. Der eigentliche Kernpunkt der Frage wird aber von diesen Versuchen gar nicht berührt. Dieser besteht vielmehr in dem Problem, ob überhaupt am Lebenden derartige Zugkräfte als wirksam angenommen werden dürfen.

Wir kommen hiermit zu einer Frage, die weit über das Gebiet des arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses hinausführt zu den Problemen der Enteroptose und zur Statik der Bauchhöhle, nämlich zur Frage, wodurch überhaupt bei der vertikalen Körperhaltung die einzelnen Bauchorgane in ihrer normalen Lage gehalten werden.

Die ältere Anschauung, mit der die eingangs vorgetragene

Theorie des arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses untrennbar verbunden ist, ist die, dass beim aufrecht stehenden Menschen der Darm an seinem Mesenterium schwebt, ebenso wie die übrigen Organe an ihren sogenannten Aufhängebändern, nicht anders etwa — um einen krassen Vergleich zu gebrauchen — als wie man im Fleischerladen die herausgenommenen tierischen Eingeweide aufgehängt sieht.

Diese ältere Theorie, die sonst namentlich noch für die chirurgischen Organopexien ptotischer Eingeweide bewusst oder unbewusst das Leitmotiv abgibt, ist aber offenbar höchst unzulänglich. In Wirklichkeit schweben nämlich die Organe in der Bauchhöhle nicht, sondern ihre Statik ist in der Weise gesichert, dass sie auf ihrer Unterlage, d. h. den jeweiligen benachbarten Organen sowie den Bauchwandungen einschliesslich des Beckenbodens aufruhen, also gleichsam schwimmen.

Dass dies sich in der Tat so verhält, ergibt sich zunächst aus den von Kelling festgestellten manometrischen Druckverhältnissen der Bauchhöhle, indem der höchste Druck stets dem jeweilig tiefsten Punkte der Bauchhöhle entspricht. Das Lasten der einzelnen Organe aufeinander geht daraus unmittelbar hervor. Der gleichzeitige Druck, den die Organe auf die Bauchwandungen ausüben, lässt sich ferner ohne weiteres für die muskulären Bestandteile derselben demonstrieren. Fällt hier nämlich die statische Arbeit, welche sie zu leisten haben, um die Bauchorgane bei vertikaler Körperstellung in situ zu erhalten, fort — also etwa infolge einer poliomyelitischen Lähmung —, so wölbt sich die gelähmte Partie sofort hernienartig vor, und zwar am stärksten, je weiter nach unten dieser gelähmte Bezirk gelegen ist. In den oberen Bauchpartien braucht dagegen der Eintritt einer umschriebenen, elektrisch nachweisbaren Muskelparese oder Lähmung noch nicht unbedingt zum Eintritt einer Hernie zu führen, wie dies namentlich aus den von Wiese[1]) an der Küttner'schen Klinik angestellten Untersuchungen über den Kehrschen Wellenschnitt hervorgeht. Oeffnet man ferner an einer stehenden Leiche das Abdomen, so stürzen die Eingeweide heraus; bei einer Hiebverletzung des Bauches, bei dem klassischen „Harakiri" der Japaner kann es vorkommen, dass der Darm bis auf die Erde fällt — alles dies würde jedoch nicht möglich sein, wenn die Suspension seitens der sogenannten Hängebänder die Organe wirklich in der Schwebe hielte. Ganz die gleichen Verhältnisse machen sich auch in der Bruchpathologie geltend: ist z. B. beim Leistenbruch die Bruchpforte weit genug, geschieht nichts, um dieselbe künstlich zu verschliessen, so kann allmählich fast der ganze Bauchinhalt, ja selbst der Magen in eine solche Hernie eintreten — die postulierte Suspension der Bauchorgane versagt hier also vollständig. Vermag der Beckenboden seine Aufgabe, die auf ihm lastenden Eingeweide zurückzuhalten, wegen muskulärer Insuffizienz, stattgefundener Verletzungen usw.

1) Inaug.-Diss., Breslau 1913.

nicht zu erfüllen, so sind damit, wie Tandler und Halban unter Ablehnung der älteren Auffassung von der Fixation des Uterus durch die Hängebänder nachweisen konnten, die Bedingungen zum Eintritt des Genitalprolapses bei der Frau erfüllt; auch bei der Entstehung des Prolapsus recti spielt die Insuffizienz des Beckenbodens eine integrierende Rolle. — Das letzte Argument wird aber der Suspensionstheorie der Bauchorgane entzogen, wenn man mit Wiedhopf[1]) — dessen kürzlich erschienene Studie über die Splanchnoptose ganz wesentlich zur Klärung dieser Verhältnisse beigetragen hat — einmal die anatomische Beschaffenheit der sogenannten Hängebänder kritisch mit Rücksicht auf ihre Funktion betrachtet. Es fällt hierbei zunächst die Unscheinbarkeit dieser Ligamente auf — so erscheint die Annahme, dass etwas das spinnwebendünne Lig. hepatogastricum ein im gefüllten Zustande so mächtiges Organ, wie es der Magen darstellt, in der Schwebe halten solle, geradezu paradox. Aber auch die histologische Struktur der sogenannten Hängebänder spricht entschieden gegen eine solche Auffassung. „Betrachtet man das Gewebe im tierischen Körper, das auf Zug beansprucht wird, so findet man überall, dass es Sehnenfasern entwickelt Gerade diese aber sind nirgends in den Mesenterien vorhanden.“[2])

Ziehen wir aus diesen Tatsachen das Fazit für die Lehre vom arterio-mesenterialen Duodenalverschluss, so ergibt sich, dass jene durch das Gewicht des leeren Dünndarms dargestellten Zugkräfte in Wirklichkeit beim Lebenden höchstens nur als Bruchteile, wahrscheinlich verschwindender Art, auf die Mesenterialwurzel einwirkend gedacht werden können. Natürlich werden diese Kräfte relativ noch am grössten sein, wenn der Patient steht, während bei horizontaler passiver Rückenlage die Niveaudifferenz zwischen Beckenboden und Mesenterialansatz sich verringert, also auch der ausgeübte Zug weniger beträchtlich sein wird, und zwar um so mehr, als auch die Lendenlordose — deren Bedeutung für das Zustandekommen einer Duodenalkompression wir oben gewürdigt haben — bei dieser Körperlage wesentlich nachlässt bzw. verschwindet. Es hatte ja auch, wie einleitend erwähnt, Codman eine mesenteriale Duodenalkompression nur bei vertikaler Körperhaltung angenommen, während bei horizontaler Ruhelage nach diesem Autor eine Entspannung eintritt. Ganz anders dagegen beim akuten mesenterialen Duodenalverschluss, der, wie oben ausgeführt, fast ausnahmslos nur bei bereits bettlägerigen Patienten vorkommt. Es findet sich also hier ein weiterer Widerspruch zwischen den Tatsachen und den theoretischen Voraussetzungen.

Wir kommen nun zu einem Punkte, der bisher in den ganzen Diskussionen über die Frage des arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses offenbar übersehen wurde, der aber gerade für die

1) D. Zschr. f. Chir., 1914, Bd. 128, H. 1.
2) Wiedhopf, l. c.

theoretische Beurteilung dieser Verhältnisse von ganz fundamentaler Bedeutung ist. Ich meine den folgenden:

Wenn wirklich die Mesenterialwurzel auf das Duodenum unter diesen Umständen eine nennenswerte Kompression ausüben soll, so muss natürlich auch umgekehrt auf das Mesenterium selbst eine entsprechende reciproke Druckwirkung angenommen werden. Nun verläuft aber gerade — gleichsam wie ein Manometer eingeschaltet — an dieser Stelle im Mesenterium ein Gebilde, welches wohl geeignet erscheint, auch selbst geringe äussere Druckeinwirkungen unverkennbar anzuzeigen, nämlich die Vena mesenterica superior. Der Venendruck an dieser Stelle ist hier nämlich sehr gering — bei tiefer Inspiration wahrscheinlich sogar unter den Nullwert sinkend —, jedenfalls wissen wir aus sonstigen Erfahrungen, wie leicht der Darm bei Druck auf das Mesenterium mit dem Eintritt einer Stauung reagiert; man sieht das ohne weiteres bei Bauchoperationen, wenn man Darmschlingen aus einer kleinen Inzisionsöffnung vorlagert; auch bei der Incarceration von Hernien bildet wahrscheinlich die bei enger Bruchpforte so leicht eintretende venöse Rückflusshemmung eine der wichtigsten Ursachen dafür, dass der ausgetretene Darm nicht wieder zurückschlüpfen kann.

Die bereits oben erwähnten Experimente, die ich an Leichen angestellt habe, dienten mir daher hauptsächlich zur Untersuchung der Frage, ob wirklich durch Zug am Mesenterium eine wirksame Kompression des Duodenums möglich ist, ohne dass gleichzeitig die venöse Zirkulation des Mesenteriums eine Störung erleidet. Ich ergänzte also die oben skizzierte Versuchsanordnung durch Herstellung eines unter bestimmten Druck stehenden Wasserstromes durch das Gebiet der Vena mesenterica superior. Es zeigte sich nun hierbei, dass bei einem positiven Venendruck von 10 cm Wasser und einem Darminhaltsdruck von 40 cm durch Zug am Mesenterium die Darmpassage nur unter gleichzeitig, eventuell sogar bereits vorher eintretender Stromunterbrechung im Gesamtgebiete oder wenigstens — bei hoher Teilung des Stammes — in den Hauptabschnitten des Circulationsbereiches der Vena mesenterica superior möglich war. Ebenso fand ich bei der narkotisierten und künstlich lordosierten Katze, dass ein Zug am Mesenterium stets nur unter Eintritt einer Venenstase eine irgendwie erhebliche Kompression des Duodenums gestattet.

Absolute Uebertragungen derartiger relativ roher Versuche auf das Verhalten am Lebenden sind natürlich nicht möglich. Doch wird man aus ihnen wenigstens so viel entnehmen können, dass ganz ohne Rückwirkung auf den Venenkreislauf der Meseraica superior eine Mesenterialkompression des Duodenums nicht möglich ist. Nehmen wir selbst nur eine graduelle Erschwerung des Rückflusses an, so würde dies bei tagelangem, eventuell wochenlangem Bestehen der Kompression doch schliesslich zu ausgedehnter Stase, Thrombose und damit zur Gangrän des Dünndarms und Peritonitis führen müssen, also

die gleiche Erscheinung zeitigen, wie es dem bekannten Krankheitsbilde der Mesenterialvenenthrombose entspricht.

Aber auch in dieser Beziehung versagt bei den autoptisch untersuchten Fällen der anatomische Befund den theoretischen Voraussetzungen gegenüber vollständig; es wird vielmehr fast durchweg noch besonders darauf hingewiesen, dass eine venöse Hyperämie bzw. Cyanose des im kleinen Becken befindlichen Dünndarms nicht bestand.

Vereinzelte Angaben wie die in Albrechts Fall 2: „Dünndarm leicht venös-hyperämisch" oder im Falle 3: „das Jejunum zeigt im oberen Teil und stellenweise auch im unteren etwas cyanotische Injektion, ebenso auch das Ileum und Colon" wird dabei wohl niemand für den Ausdruck einer allgemeinen venösen Stauung im Gebiete der Vena mesenterica superior ansehen, zumal das Colon überhaupt zu einem anderen Gefässbezirk gehört. Als wirkliche Ausnahme figuriert vielmehr allein die Beobachtung von Nicaise, bei der der Dünndarm eine „violette, schwärzliche" Verfärbung zeigte.

Weiterhin fehlt aber auch, wie Braun und Seidel, Kayser u. a. hervorgehoben haben, in sämtlichen bisher beobachteten Fällen der Befund einer Transsudation in die Bauchhöhle, wie er sonst regelmässig im Gefolge von akuten Circulationsstörungen im Darmtractus beobachtet wird. Selbst in dem obengenannten Falle von Nicaise wird das Fehlen jeglichen Ergusses besonders betont. Wie demgegenüber Rosenthal von einer Incarceration des Dünndarms sprechen kann, ist nicht verständlich[1]).

Ein letzter Punkt, an dem die kritische Betrachtung des arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses nicht vorübergehen kann, ist folgender:

Wie zuerst Lennander nachgewiesen hat, sind die Bauchorgane bzw. das viscerale Peritoneum im gewöhnlichen Sinne nicht schmerzempfindlich, während das parietale Peritonealblatt sich im Gegenteil durch eine ganz besonders gesteigerte Sensibilität auszeichnet.

In den Mesenterien gehen die Nervenfasern des parietalen Bauchfells bis auf 2—3 cm an den Darm heran (Wilms, Wiedhopf). Es ist nun eine jedem Chirurgen sozusagen in Fleisch und Blut übergegangene Erfahrung, dass sich zwar am Darme selbst ohne jegliche Anästhesie schmerzlos für den Patienten operieren lässt, wird aber nur der geringste Zug am Mesenterium ausgeübt, so bäumt sich auch der sonst resistenteste Mensch dagegen auf; es sind dies offenbar Schmerzen von so intensiver, unerträglicher Art, dass jede Willenskraft ihnen gegenüber völlig versagt. Wie qualvoll müsste also ein Zustand sein, bei dem stunden- und tagelang ein so starker kontinuierlicher Zug am Mesenterium ausgeübt wird, dass das Duodenum dadurch verlegt wird. Den Schmerzen einer akuten Perforationsperitonitis, einer schweren Bruchincarceration würde diese Form der inneren Strangulation jedenfalls nichts nachgeben.

1) Aus ähnlichen Erwägungen heraus ist vielleicht auch bei der Annahme der Entstehung von Hydronephrosen durch Kompression seitens abnorm verlaufender Blutgefässe eine gewisse Vorsicht geboten.

Der an sogenanntem arterio-mesenterialen Duodenalverschluss erkrankte Patient würde wahrscheinlich diesen theoretischen Ueberlegungen recht wenig Verständnis entgegenbringen. Es sind zwar ganz vereinzelte Fälle beschrieben worden, z. B. die von Schmorl-Kelling, Brown, wo der Beginn ein akuter mit heftigen Schmerzen war, in der übergrossen Mehrzahl der Fälle fehlt jedoch eine derartige Phase vollkommen; im Gegenteil, sehr häufig lässt gerade das relativ ungestörte subjektive Befinden anfangs die Schwere der Situation völlig verkennen. Man denke z. B. an Zweifel's Patientin, die gewaltige Mengen „nicht ohne einen gewissen Humor" erbrach; bei einer wirklichen mesenterialen Strangulation würde das Bild sich sicher ganz anders darstellen. Die im Spätstadium gelegentlich vermerkten schmerzhaften Sensationen, die meist der Gegend der lokalen Auftreibung entsprechen, lassen sich dagegen wohl ungezwungen auf den schmerzhaften Druck der Magenblähung beziehen, ein Phänomen, wie man es auch bei der zu diagnostischen Zwecken erfolgenden künstlichen Aufblähung des Magens beobachten kann.

Ziehen wir nunmehr das Fazit der bisherigen Darlegungen, so ergibt sich, dass einerseits die für einen primären mesenterialen Duodenalverschluss notwendigen Kräfte beim Lebenden fehlen, weiterhin hat aber die klinische Analyse gezeigt, dass auch die Symptome dieser Erkrankung nicht denen entsprechen, wie man sie nach den obigen theoretischen Voraussetzungen erwarten sollte. Es erhebt sich also die Frage: was liegt in Wirklichkeit bei den als mesenterialer Duodenalverschluss rubrizierten Fällen vor? — Die Antwort hierauf ist eigentlich längst gegeben, indem seit Stieda eine Reihe von Autoren in dem sogenannten arterio-mesenterialen Duodenalverschluss — allerdings ohne völlig ausreichende Beweisführung — nichts anderes erblickt haben, als höchstens eine Sonderform der sogenannten akuten Magendilatation; klinisch und anatomisch überaus gleichartige Krankheitszustände sind — man kann sagen unterschiedslos — unter diesen beiden differenten Benennungen beschrieben worden.

Der Begriff der akuten Magendilatation selbst ist ein nach der klinischen wie experimentellen Seite gut fundierter; das ihr zugrunde liegende Moment bildet eine, wahrscheinlich in erster Linie auf dem Nervenwege vermittelte, motorische Parese bzw. Paralyse dieses Organs.

Die wichtigste Ursache für den Eintritt einer derartigen Lähmung bildet, wie Braun und Seidel im Anschluss an frühere Versuche von Kelling überzeugend nachweisen konnten, die Narkose, also ganz entsprechend der klinischen Aetiologie des arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses. Es verliert nämlich, wie sich aus den Experimenten jener Autoren ergibt, der Magen des narkotisierten Hundes die im wachen Zustande vorhandene Fähigkeit, sich bei künstlicher Aufblähung durch Ructus oder Erbrechen zu entleeren; man kann ihn bis zum Bersten aufblähen, ohne dass dieser Reflex eintritt. Da nun die Durch-

schneidung der Vagi[1]) sowie eine hohe — oberhalb des 6. Brustwirbels vorgenommene — Durchtrennung des Rückenmarks einen ähnlichen Effekt zeitigt, darf man also annehmen, dass das Versagen des Brechreflexes in der Narkose auf einer centralen Lähmung beruht. Auch beim Menschen tritt, wie die tägliche Erfahrung des Operationssaales lehrt, in tiefer Narkose eine Aufhebung des Brechreflexes ein. Gewöhnlich wird nun diese Areflexie mit dem Aufhören der Narkose von einem vorübergehenden Stadium der gesteigerten Erregbarkeit — Narkosenerbrechen! — abgelöst. „Dann tritt meist Rückkehr der normalen Magenfunktion ein, oder aber in seltenen Fällen tritt an Stelle der Erregung das Stadium herabgesetzter Erregbarkeit (Ermüdung) oder Lähmung des ermüdeten Organs ein. Mit Eintreten dieses Stadiums sind die Bedingungen für die akute Dilatation beim Menschen geschaffen.“ (Braun und Seidel.) Tatsächlich fand Payer in einer grösseren klinischen Untersuchungsreihe, dass sogar fast regelmässig nach Narkosen eine Atonie des Magens festzustellen ist, die sich jedoch gewöhnlich innerhalb von 12 bis 24 Stunden wieder zurückzubilden pflegt.

Die eigentliche Dilatation des atonischen Magens selbst kann natürlich erst bei Gegenwart von Mageninhalt — speziell flüssiger und gasförmiger Art — zustande kommen. Es braucht sich hierbei nach Braun nnd Seidel mitunter vielleicht nur um eine vermehrte Magensekretion zu handeln, verursacht „durch eine gleichzeitige starke Alteration des sekretorischen Apparates“. Ferner findet bei atonischer Insuffizienz des Pylorus leicht ein Einströmen von Galle — resp. von Duodenalinhalt überhaupt — statt. Es genügt unter solchen Umständen aber auch die wiederholte Aufnahme von selbst geringen, unter normalen Umständen unschädlichen Flüssigkeitsmengen, um hier — infolge der durch die motorische Paralyse bedingten Anstauung — allmählich zur Ueberfüllung zu führen. Schwerwiegender sind natürlich direkte Diätfehler; speziell scheint das Trinken gashaltiger Flüssigkeiten, wie Selterwasser, Bier u. dergl. eine besonders ominöse Bedeutung zu besitzen. Dass ein übermässiges Luftschlucken, „Aërophagie“, im gleichen Sinne wirken kann, ist sicher; ob man es aber als alleinige Ursache der hier in Frage stehenden Zustände ansehen darf — wie es Leriche[2]) annimmt — mag fraglich sein.

Handelt es sich um eine vorausgegangene Bauchoperation, speziell um Eingriffe am Magen resp. seiner Umgebung, so wird das Zustandekommen der Atonie bekanntlich begünstigt durch längeres Manipulieren an diesen Organen; das gleiche gilt von lokalisierten, eventuell auch nur ganz geringgradigen peritonitischen Prozessen, wie sie namentlich nach Operationen an infizierten Gallenwegen wohl selten ganz ausbleiben.

---

1) Küttner verlor eine wegen Lungenfistel und Pyopneumothorax operierte Patientin an einer enormen, akuten Dilatation des Magens. Der Vagus fand sich bei der Sektion in entzündliche Schwielen eingebettet. (Chirurgenkongress 1908.)

2) Revue de médecine, Oktober 1911, und Lyon chirurgical, 1. März 1914.

Gröbere mechanische Momente, wie der Druck eines Tampons auf das Duodenum (v. Haberer), Anwesenheit von Adhäsionen, mögen vielleicht ebenfalls gelegentlich eine Bedeutung für das Zustandekommen der paralytischen Magendilatation besitzen, leiten aber bereits über zu Zuständen, die, streng genommen, nicht mehr in dieses Gebiet gehören. Auch hat Axhausen darauf hingewiesen, dass das klinische Bild in Fällen von wirklicher mechanischer hoher Dünndarmverlegung durchaus nicht dem als akuten mesenterialen Duodenalverschluss bezeichneten Krankheitsbilde entspricht[1]).

Für die Fälle, in denen erschöpfende — zumeist infektiöse — Erkrankungen vorausgegangen sind, ist nach dem Vorgange von Brinton[2]) vielleicht eine toxische Schädigung des Centralnervensystems als Ursache der Magenparalyse anzunehmen.

Die Rolle, welche die Magenmuskulatur primär bei diesen Zuständen spielt, wird verschieden beurteilt; dass jedenfalls sekundär bei maximaler Dilatation des Magens leicht eine nachhaltige schädliche Ueberdehnung derselben eintreten kann, ist wohl ohne weiteres anzunehmen. —

Der nächstliegende Einwand gegen eine Identifizierung der akuten Magenblähung mit dem als arterio-mesenterialem Duodenalverschluss bezeichneten Krankheitszustande wird natürlich der sein müssen, dass im ersteren Falle die Dilatation nur den Magen betrifft, während beim sogenannten Mesenterialverschluss auch das Duodenum an dieser Blähung partizipiert.

Dieser Einwand ist jedoch nur ein scheinbarer. In Wirklichkeit kommen nämlich zwischen jenen Grenzfällen alle möglichen Uebergänge vor. So begegnen wir — vgl. z. B. die bei Kayser gegebene Zusammenstellung — neben autoptischen Befunden von annähernd reiner Magenblähung anderen mit partieller Beteiligung des Duodenums und schliesslich auch noch solchen, in denen selbst noch das obere Jejunum[3]) jenseits der Mesenterialkreuzung gebläht ist, ohne dass im einzelnen Falle ein Anhalt für ein grob-mechanisches Passagehindernis zu bestehen braucht.

So fand sich z. B. in einem Falle von Kirch „das Duodenum stark erweitert, ebenso die oberen Dünndarmabschnitte"; ähnlich lautete der Befund in einer von Hood mitgeteilten Beobachtung. Der Uebergang von dilatierten zu kollabierten Darmschlingen ist dabei häufig ein ganz allmählicher, wie es Wichern in einem Falle von akuter Magendilatation nach Typhus fand: Die Weite

1) Die in Bäumler's Fall von Zeit zu Zeit beobachteten „schwachen" peristaltischen Wellen über der Magengegend — in anderen Fällen wurde meines Wissens ein ähnlicher Befund nicht erhoben — dürften im übrigen wohl kaum als Ausdruck einer wirklichen Magensteifung oberhalb eines mechanischen Hindernisses aufzufassen sein.

2) Lectures on diseases of stomach, 1853 (s. speziell S. 245).

3) Klinisch weist auf diese Beteiligung das gelegentliche Auftreten von fäkulentem Erbrechen hin.

der Pars descendens duodeni war fast armdick, um dann allmählich abzunehmen; „am Uebergang der Pars horizontalis inferior in das Jejunum fehlte jede Einschnürung".

Besonders interessant erscheint in dieser Hinsicht ein von Kausch mitgeteilter Fall von akuter Magendilatation, wo der Uebergang von geblähtem Duodenum in das Jejunum zwar ein plötzlicher war, aber gar nicht der Mesenterialkreuzung entsprach, sondern vielmehr 2—3 cm hinter dieser Stelle gelegen war. Man nehme nun an, dass dieser kritische Punkt zufällig einige Centimeter höher gelegen wäre, und die Versuchung, einen mesenterialen Duodenalverschluss zu konstruieren, würde natürlich recht nahe liegen.

Im übrigen ist aber doch das gelegentlich konstatierte Aufhören der Blähung des Duodenums an der Mesenterialkreuzung vielleicht nicht immer ein rein zufälliges. Wenn man nämlich bedenkt, dass schon nach den Feststellungen der normalen Anatomie (s. oben) das Duodenum sich an dieser Stelle durch eine Einschnürung markiert, so wird man sich vorstellen können, dass bei fortschreitender paralytischer Dilatation des Zwölffingerdarms dieser Kreuzungspunkt leicht eine gewisse zeitweise Etappe darstellen mag. Ich meine also: nicht der Mesenterialdruck bewirkt die Blähung des Zwölffingerdarms, sondern vielmehr umgekehrt, infolge der Blähung des oberen Duodenums tritt jene relative Duodenalenge deutlicher in die Erscheinung. Die im Falle Bäumler gefundenen oberflächlichen anatomischen Läsionen des Duodenums liessen sich also ungezwungen durch den Druck des geblähten Zwölffingerdarms gegen diese relative Barriere erklären, wie dies auch schon Braun und Seidel angenommen haben.

Leider scheinen Untersuchungen darüber, ob nicht auch bei länger bestehendem, tiefem Dünndarmileus mit allgemeiner Blähung der oberen Darmabschnitte ähnliche Veränderungen an der Mesenterialkreuzung vorkommen, nicht vorzuliegen.

Wenn v. Haberer gegen die Identifizierung der beiden zur Diskussion stehenden Krankheitsformen den Einwand geltend macht, dass „in einer ganzen Reihe von Beobachtungen" beim mesenterialen Duodenalverschluss der Magen nicht dilatiert gefunden wurde, so sind mir selbst derartige Beobachtungen nicht bekannt geworden; speziell beziehen sich auch die von v. Haberer zitierten Sektionsbefunde von P. A. Albrecht beide auf solche mit hochgradiger Magenektasie. Im übrigen würde man aber bezüglich dieses Einwandes noch berücksichtigen müssen, dass, wie oben ausgeführt, das Primäre bei der sog. Magendilatation die Lähmung darstellt, die Dilatation dagegen in ihren höheren Graden nur als sekundärer Vorgang aufzufassen ist, bedingt durch die Gegenwart von flüssigem oder gasförmigem Mageninhalt. Wenn es nun gelingt, diese Inhaltsmassen mit der Sonde zu entleeren, so kann damit die Dilatation z. T. beseitigt werden, während die Atonie trotzdem weiter zu bestehen vermag. Es dürfte daher prinzipiell richtiger sein, jene Erkrankung nicht als akute Dilatation, sondern als Atonie des Magens zu bezeichnen;

für die mit Beteiligung des Zwölffingerdarms einhergehenden Fälle möchte ich dementsprechend den Namen der **Atonia gastro-duodenalis acuta** vorschlagen.

Es ist nun vielfach der Versuch gemacht worden, die Theorie des arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses — wenigstens partiell — dadurch zu retten, dass man zwar als das primäre Moment die akute Magenatonie gelten lässt, weiterhin aber annimmt, dass infolge der zunehmenden Magendilatation der Dünndarm in das kleine Becken gedrängt wird, die Mesenterialwurzel sich strafft und somit aus dem vorübergehenden Zustande der Atonia gastrica der definitive mesenteriale Duodenalileus sich entwickelt (Lecène u. a.).

Mir erscheint aber auch diese Auffassung nicht viel für sich zu haben; denn wenn wirklich die Mesenterialstraffung eine erheblichere, praktisch in Frage kommende Komponente dieses Krankheitsbildes darstellte, so müsste man auch hier anatomisch die Zeichen der Strangulation, Störungen der Darmcirculation sowie klinisch die Symptome der peritonealen Zerrung sich entwickeln sehen, wovon aber in Wirklichkeit keine Rede ist. — Dass dagegen überhaupt mechanische Momente bei hochgradiger Dilatation des Magens komplizierend die Situation erschweren können, soll damit nicht ohne weiteres bestritten werden. So ist es z. B. sehr wohl möglich, dass schon der direkte Druck eines maximal gefüllten Magens auf das Duodenum den Abfluss erschweren kann (L. Meyer u. a.), auch sind Abknickungen des Darmes, die in ihrer Lokalisation allerdings ein recht variables Verhalten bieten können, unter diesen Umständen beobachtet resp. angenommen worden (Kelling u. a.).

Der Versuch ex juvantibus eine Unterscheidung zwischen der einfachen Magenparalyse und dem sog. arterio-mesenterialen Duodenalverschluss zu konstruieren darf wohl ebenfalls als missglückt bezeichnet werden. Man ist dabei von der Voraussetzung ausgegangen, dass es sich in den Fällen, wo allein die Magenausheberung zum Ziele führt, um die idiopathische Dilatation handelt, während da, wo erst mit Anwendung der beschriebenen Lagerungstherapie der kurative Erfolg eintritt, die Annahme einer mechanischen mesenterialen Occlusion zu Recht bestehen soll.

Ein zwingender Beweis für die Richtigkeit dieses Unterscheidungsprinzips fehlt indessen.

So kann bei der akuten Magendilatation, wie Borchardt auf Grund einer autoptisch kontrollierten Beobachtung erfahren musste, die Entleerung des Magens mittels der Sonde schon einfach deswegen versagen, weil bei hochgradigster Magenerweiterung der Flüssigkeitsspiegel eventuell so tief liegt, dass ihn ein vom Munde aus eingeführter Magenschlauch von gewöhnlicher Länge nicht mehr erreicht. Andererseits blieb in dem Falle Nicaise, der auf Grund des Sektionsbefundes als Typus der mesenterialen Duodenalocclusion gelten könnte, die von dem Patienten spontan angewandte Knieellenbogenlage ohne jeden Einfluss auf den weiteren Verlauf. Ueberhaupt wird man ja, worauf schon

Kelling hingewiesen hat, wohl kaum annehmen können, dass in solchen Fällen der Dünndarm bei der Anwendung der Bauchlage aus dem kleinen Becken „herausrutscht“; bei wirklich vorhandener starker Ausdehnung des Magens würde der Raum dazu fehlen. Der Effekt dieser Lageveränderung dürfte vielmehr oft genug einfach dadurch bedingt sein, dass, wie auch Payer vermutet, die Flüssigkeit — deren Spiegel bei maximaler Magenblähung sich weit unter dem Niveau des Pylorus befindet — infolge der Bauchlage in den Bereich des Magenausgangs gebracht wird und somit leichter abfliessen kann. Ein ähnliches Verhalten mag vielleicht gelegentlich auch hinsichtlich der Lagebeziehungen zur Cardia gelten. So berichten Mayo Robson und Moynihan[1]) über einen Fall, bei dem sofort nach Einnahme der Bauchlage copiöses Erbrechen eintrat. Auch etwaige Knickungen könnten möglicherweise durch einen derartigen Lagewechsel zum Ausgleich gebracht werden. Ausserdem vermag unter Umständen, wie es z. B. Walzberg beobachtete, schon die einfache Seitenlage — die doch wohl kaum von entsprechendem Einfluss auf die Lagerung des Dünndarms im kleinen Becken sein kann — den gleichen therapeutischen Effekt wie die Bauchlage zu zeitigen. — Ich möchte schliesslich noch darauf hinweisen, dass auch nach Magenresektionen Billroth II — also unter Verhältnissen, wo eine Mesenterialkompression des Duodenums jedenfalls unwirksam bleiben würde, da dieses supponierte Hindernis bereits mit der Gastrojejunostomie umgangen wäre — gelegentlich ganz ähnliche Zustände beobachtet werden, die nur als atonische aufgefasst werden können, und die ebenfalls durch Anwendung der Bauch- bzw. Seitenlage sich günstig beeinflussen lassen[2]).

Die theoretische Seite der Atonia gastro-duodenalis acuta können wir hiermit verlassen, um zum Schlusse die Frage der Therapie kurz zu erörtern.

Ganz an erster Stelle steht hierbei die Prophylaxe und zwar gilt dies besonders für die postoperativen Fälle. Wir wissen heute, dass zartes Manipulieren am Magendarmtraktus, möglichste Vermeidung von Eventrationen, Zurückhaltung mit der Einlegung von Tampons sowie tunlichste Kürze des ganzen Eingriffes und der Narkose die besten Mittel sind, um der Entwicklung postoperativer Atonien vorzubeugen. Dass eine allzu ausgiebige energische Entleerung des Intestinaltraktus, wie sie früher meist zur Vorbereitung von Operationen geübt wurde, ebenfalls nach dieser Richtung hin nicht ohne Gefahr ist, hat namentlich Landau betont.

Weiterhin ist prinzipiell zu verlangen, dass bei jedem Operierten — also auch nach nicht-abdominellen Eingriffen — unbedingt die Magendarmtätigkeit strikte kontrolliert wird. Eine alte wichtige Regel besteht hierbei darin, dass den Patienten niemals vor Eintritt bzw. Aufhören des postnarkotischen

1) Diseases of the stomach, 2. ed., 1904 (p. 389 ff).

2) Ich möchte im übrigen glauben, dass auch der sogenannte Circulus nach Gastroenterostomien häufig nichts anderes darstellt, als eine akute Magenatonie, wie aus dem guten Erfolge bei frühzeitiger Spülung und Anwendung der Seiten- oder Bauchlage hervorgeht.

Erbrechens zu trinken erlaubt wird; ist doch nach den genannten Versuchen von Braun und Seidel anzunehmen, dass bis dahin der Magen sich in einer kritischen Phase befindet, die bei hinzutretender Belastung leicht zur Dilatation mit allen ihren Folgeerscheinungen führen kann.

Die Notwendigkeit, anfangs immer nur kleine Nahrungs- und Flüssigkeitsmengen auf einmal zuzuführen, die Vermeidung moussierender Getränke ergibt sich aus den gleichen Gesichtspunkten.

Ebenso scheint die frühzeitige Anregung der Darmperistaltik durch Einlegung eines Darmrohres, Clysmata usw. auch den Tonus des Magens günstig zu beeinflussen.

Ganz in der gleichen Weise sollte aber auch bei internen Patienten, die durch langwierige infektiöse Erkrankungen an das Bett gefesselt waren, das Verhalten der motorischen Magenfunktion Gegenstand einer besonderen ärztlichen Kontrolle bilden; es gilt dies namentlich für Typhusrekonvaleszenten, bei denen leicht infolge des um diese Zeit meist eintretenden erhöhten Hungergefühls der geschwächte Magen überlastet wird.

Kommt es trotz Beobachtung dieser Vorsichtsmaassregeln doch einmal zu einer Stagnation im Magen, worauf in der Regel ein prolongiertes, namentlich auch galliges Erbrechen hindeutet, so bildet die frühzeitige Einführung der Magensonde — eventuell mit nachfolgender Spülung — das souveräne Mittel, um einer stärkeren Dilatation des Magens im Sinne des sogenannten Mesenterialverschlusses vorzubeugen; wenigstens sprechen die von Körte, v. Haberer, sowie auch die an der Küttner'schen Klinik gewonnenen Erfahrungen durchaus in diesem Sinne.

Irgendeine Gefahr scheint diese Ausheberung mit dem Schlauche bei regelrechter Ausführung nicht zu besitzen. Selbst nach Magenresektionen mit Knopfanastomose haben wir uns niemals gescheut, gegebenenfalls selbst schon vor Ablauf der ersten 24 Stunden die Sonde einzuführen, ohne schädliche Folgen hiervon zu sehen.

Die weitere Flüssigkeitszufuhr per os ist dann für einige Zeit — also in der Regel 12—24 Stunden, eventuell aber auch noch länger — zu sistieren und mittels subcutaner Infusionen, Nährklystieren usw. zu ersetzen.

Dass ausser der Sondenbehandlung Lageveränderungen, speziell die Anwendung der Bauchlage, selbst bei bereits eingetretener Dilatation mitunter — wenn auch keineswegs regelmässig — von eklatantem Nutzen sein können, wurde bereits oben ausgeführt.

Immerhin darf dieses Verfahren nicht als ganz indifferent angesehen werden. Wenn man sich vergegenwärtigt, welche enormen Dimensionen der Magen unter diesen Umständen gewinnen kann, so wird die von Borchardt gemachte Erfahrung, dass auf diese Weise ein erhöhter Druck auf das Zwerchfell und damit eine sekundäre Beeinträchtigung der Herztätigkeit eintreten kann, durchaus begreiflich.

Für denjenigen, der die Vorstellung vertritt, dass bei diesen Zuständen ein echter, mechanischer Ileus vorliegt, müsste natürlich

das nächstliegende sein, das Hindernis — da man begreiflicherweise nicht das Mesenterium wie einen beliebigen Strang einfach durchtrennen kannn — durch eine Anastomose zwischen Magen und Jejunum zu umgehen. Die traurigen Erfolge, welche derartige Operationen gezeitigt haben, hätten eigentlich allein schon zu einer Ablehnung jener Theorie führen müssen. In Wirklichkeit wird nämlich durch eine solche Operation der bereits atonische Magen noch mehr geschwächt, und ein Funktionieren der Gastroenterostomie ist unter solchen Verhältnissen ausgeschlossen. Wir wissen ja, namentlich auf Grund der Versuche von Stieda, dass eine „rein mechanische, gewissermaassen drainierende Wirkung" der Gastroenterostomie keineswegs zukommt, sondern hierzu stets die erhaltene muskuläre Funktion des Magens die Voraussetzung bildet. — Auch die mehrfach versuchte Anlegung einer Magenfistel hat in diesen Fällen bisher versagt. Ob vielleicht eine Jejunumfistel mehr nützen würde, wäre zu erwägen, doch wollen wir die Mahnung Borchardt's nicht vergessen, dass es sich nicht darum handelt, „den richtigen chirurgischen Eingriff zu wählen, sondern durch frühzeitige Diagnose jeden chirurgischen Eingriff überflüssig zu machen".

Zum Schlusse noch einige Worte über die chronische Form des sog. arterio-mesenterialen Duodenalverschlusses.

v. Haberer hat eine intermittierende Form dieses Leidens bei der Trägerin einer grossen Nabelhernie beobachtet; Bircher hat kurz eine Reihe weiterer Fälle mitgeteilt, wobei allerdings auffällt, dass gleichzeitig eine Hyperacidität bestand, während zum Bilde der tiefen Duodenalstenose gewöhnlich eine durch Regurgitation von Galle und Pankreassaft bedingte Anacidität resp. alkalische Reaktion des Mageninhalts gehört. Bloodgood[1]) berichtet über mehrere Fälle, bei denen er die Anspannung des Mesenteriums auf ein Herabsinken des habituell gedehnten Blinddarms in das kleine Becken zurückführt. Entsprechend dieser Theorie heilte Verf. dieselben „durch Resektion der rechten Hälfte des Dickdarms" (!).

Wer sich jedoch die Mechanik dieser Vorgänge auf Grund der obigen Darstellung vergegenwärtigt, wird von vornherein auch der chronischen Form des sog. mesenterialen Duodenalverschlusses mit einer gewissen Skepsis gegenüberstehen.

Es gilt dies um so mehr, als z. B. Lane[2]) und Jordan über klinisch sonst ganz gleichartige Fälle berichtet haben, in denen die Erscheinungen von den genannten Autoren — zumal auf Grund von Röntgenbeobachtungen — nicht auf eine Mesenterialkompression des Duodenums, sondern vielmehr auf eine Abknickung an der Flexura duodeno-jejunalis zurückgeführt wurden. Zu einer endgültigen Beurteilung dieser Verhältnisse reicht indessen das vorliegende Material vielleicht noch nicht aus.

---

1) Ref. Centralbl. f. Chir., 1912, S. 1525.
2) Ref. Centralbl. f. Chir., 1911, S. 1075.

XIV.

Zur Kenntnis der posttyphösen Strumitis.

Von

Dr. Eduard Melchior.

Die durch den Bacillus Eberth hervorgerufenen Eiterungen verlaufen trotz grundlegender gemeinsamer Züge im Einzelnen doch gelegentlich unter so variablen Bedingungen, dass diagnostische Ueberraschungen hier nicht ganz selten sind. Der folgende ungewöhnliche, im Juni ds. Js. in der Küttner'schen Klinik beobachtete Fall von posttyphöser abscedierender Strumitis gehört in diese Kategorie und erscheint geeignet, die bisherigen Kenntnisse dieser besonderen Nacherkrankung des Typhus abdominalis zu erweitern.

Der 52jährige Patient H.W. wurde am 10. 6. 1914 mit folgender Anamnese aufgenommen: Mutter und Grossmutter waren kropfleidend. Bei dem Patienten selbst besteht seit dem 8. Lebensjahre ein „dicker Hals", der in der Folge allmählich zugenommen hat. 1905 machte W. einen anscheinend schweren Typhus durch, der sich über 6 Monate hinzog. Besondere Erscheinungen seitens des Halses resp. des Kropfes, namentlich auch Schmerzen sollen — wie auch bei nachträglichem Befragen ausdrücklich angegeben wird — während dieser Zeit nicht aufgetreten sein. Dagegen nahm in der Folge der Kropf — immer ohne subjektiv wahrnehmbare Entzündungserscheinungen! — stärker an Wachstum zu, um etwa seit einem ½ Jahre bei der jetzigen Grösse stehen zu bleiben. Seit 2 Jahren bekommt der Patient schlecht Luft; die Arbeitsfähigkeit wurde dadurch erheblich beeinträchtigt, so dass er sich zur Operation entschloss.

Befund: Kräftig gebauter Mann, leichte Cyanose, deutliche Dyspnoë, die sich bei der geringsten körperlichen Betätigung lebhaft steigert. Grosse, einer maximalen Halsweite von 47 cm entsprechende, diffus entwickelte Struma von sehr harter Konsistenz mit multiplen, im Röntgenbild gut sichtbaren Verkalkungen. Eine freie Verschieblichkeit, auch beim Schluckakte, fehlt nahezu gänzlich; das ganze Gebilde erscheint wie „eingemauert". Keine entzündliche Erscheinung seitens der Haut. Starke Trachealstenose mit Verdrängung der säbelscheidenartig verengten Luftröhre nach links. Rechts reicht die Struma deutlich substernal herab. Vorn auf der Brust und in der Mitte des Halses verlaufen über der Struma stark erweiterte Venen.

Das klinische Bild erinnerte somit entschieden an das Verhalten einer Struma maligna, doch sprach hiergegen die ausdrückliche Angabe, dass der Kropf im letzten halben Jahre nicht mehr gewachsen sei, ferner auch — bis zu einem gewissen Grade wenigstens — das Fehlen einer Kachexie, sowie einer Beteiligung des Recurrens. Die Möglichkeit einer Strumitis im Sinne Riedel's „eisenharter Struma" wurde erwogen.

Die Operation, deren Ausführung sich technisch als ungemein schwierig erwies, wurde am 18. VI. von Herrn Geheimrat Küttner in Lokalanästhesie vorgenommen. Ausgiebiger Kragenschnitt. Man gelangt sofort in ein schwartig schwieliges, zum Teil in die Muskulatur übergehendes Gewebe, welches die exakte Darstellung der Kropfkapsel sehr erschwert. Zahlreich atypisch verlaufende Gefässe, die aus der Umgebung in die Drüse eintreten. Es wird zunächst der rechte obere Pol freigemacht, sodann Auslösung auf der rechten Seite, wobei einige vergrösserte Lymphdrüsen zu Gesicht kommen und mit entfernt werden. Es zeigt sich hierbei, dass der Kropf ringförmig auch noch den Oesophagus teilweise umgreift. Am hinteren Pol sehr starke Venen, nach deren Ligatur es rückläufig aus der Struma blutet. Unterbindung einer atypisch weit nach hinten eintretenden A. inferior, deren Kaliber fast dem einer Carotis entspricht. Freimachen der stark säbelscheidenförmig verengten Trachea. Sodann wird jenseits der Mitte durch die zum Teil verkalkte Strumasubstanz durchgegangen, wobei sich etwas Eiter — der sofort unter den nötigen Kautelen aufgefangen wird — aus einem kleinen, zentral gelegenen Abscess entleert. Es gelingt jetzt den weit retrosternal herabreichenden unteren Pol zu luxieren. In der Recurrensgegend wird — da an eine präparatorische Freilegung des Nerven in dem schwieligen Gewebe nicht zu denken ist — eine schmale Scheibe der Drüsensubstanz zurückgelassen. Kropfrest hämostatisch vernäht. 2 Drains. Hautnaht.

Der postoperative Verlauf war bis auf mässig starke bronchitische Erscheinungen ungestört. Primäre Wundheilung. Am 2. VII. wurde der Patient operativ geheilt und von seinen Beschwerden wesentlich gebessert entlassen.

Der exstirpierte Strumalappen zeigt auf dem Durchschnitt (siehe nachstehende Abbildung) ein fibrös schwieliges, zum Teil verkalktes Gewebe; im Centrum befindet sich der bei der Operation (siehe oben) bereits eröffnete, haselnussgrosse Abscess der dicken, graugelben Eiter enthielt. Die am hiesigen königlichen hygienischen Institut freundlichst vorgenommene Untersuchung (Priv.-Doz. Dr. Oettinger) des Eiters ergab als Diagnose: „Typhusbacillen in Reinkultur". Dagegen konnten weder im Urin noch im Stuhl des Patienten Typhusbacillen festgestellt werden.

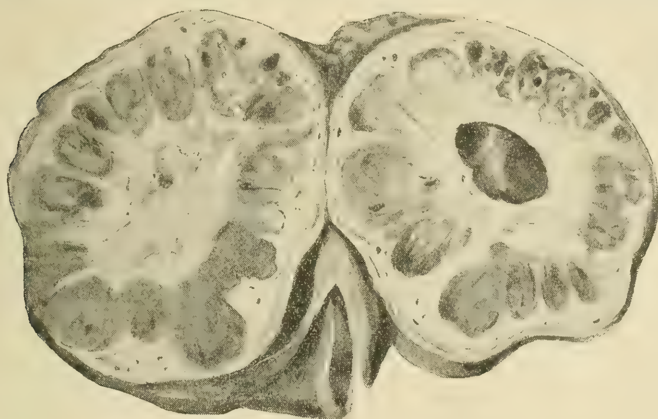
Es handelt sich also in diesem Falle um eine chronische Strumitis mit zentraler Abscedierung im übrigen von fibrös schwieligem Charakter, die ätiologisch — auf Grund des bakteriologischen Befundes — ohne weiteres auf den vor 9 Jahren durchgemachten Typhus abdominalis zurückzuführen ist.

Verglichen mit den zahlreichen sonst bekannten Fällen von posttyphösen Entzündungen der Schilddrüse — d. h. in der Regel wie hier der bereits kropfig veränderten Thyreoidea — ist die vorliegende Beobachtung als recht ungewöhnlich zu bezeichnen.

Mit grosser Regelmässigkeit spielt sich nämlich diese Komplikation sonst als ein akuter und dabei frühzeitig, im Beginn der Rekonvaleszenz einsetzender Prozess ab, der, entweder auf dem Wege der Abscedierung, öfters aber auch, ohne dass klinisch die Erscheinungen über ein einfach-entzündliches Stadium hinausgelangt sind, bald wieder abklingt, um einer völligen Restitution Platz zu machen.

Es hat indessen schon Gáli[1]) in neuerer Zeit die Beobachtung einer Strumitis posttyphosa apostematosa tarda mitgeteilt, bei der zwischen der ursprünglichen typhösen Erkrankung und dem Nachweis der Bakterien im Strumaabscess sogar 21 Jahre lagen:

39jähriger Mann. Vor 23 Jahren wegen Kropf operiert. Im 3. Jahre nach der Operation verfiel er in eine langdauernde, fieberhafte, schwere Krankheit, die seine Aerzte als Typhus bezeichneten. Im



($^2/_3$ natürlicher Grösse.)

späteren Verlaufe der Erkrankung und der Rekonvaleszenz schwoll der Hals wieder an, war auch ein wenig empfindlich, doch nahm die Empfindlichkeit nach einigen Wochen wieder ab, während die Schwellung bestehen blieb, ohne ihm jedoch Unannehmlichkeiten zu machen. Die jetzige Erkrankung begann vor einem Monat mit starken linksseitigen Kopfschmerzen und mit Erscheinungen von Hyperthyreoidismus. Die Schilddrüse ist vergrössert, der linke Lappen ziemlich hart, glatt, auf tiefen Druck ein wenig empfindlich; der rechte Lappen trägt eine alte Operationsnarbe, ist unempfindlich und macht den Eindruck eines geschrumpften Gebildes. In der Folge nahm die Schmerzhaftigkeit des linken Lappens unter oscillierendem Fieberverlauf zu, es trat Fluktuation auf. 14 Tage später wird ein typhusbacillenhaltiger Abscess inzidiert, worauf Heilung erfolgt.

Die vom Autor für diese Beobachtung gewählte Bezeichnung einer Strumitis posttyphosa „tarda“ erscheint berechtigt. Ist doch hier der Hergang offenbar der gewesen, dass der Pat. vor

1) D.m.W., 1913, S. 1302.

21 Jahren einen Typhus durchmachte mit daran anschliessender Strumitis, die in Resolution ausging; doch blieben jedenfalls Bakterien an Ort und Stelle zurück, die dann erst lange Zeit später — ohne nachweisbaren äusseren Anlass — zur eitrigen Gewebseinschmelzung mit allen Kriterien eines rein akuten Prozesses führten. Unsere Beobachtung liegt dagegen wesentlich anders. Die weit ausgebreiteten peristrumitischen Veränderungen, denen gegenüber die unbedeutende centrale Abscedierung schon rein äusserlich gänzlich zurücktritt, das Fehlen aller akut entzündlichen Erscheinungen weisen mit aller Bestimmtheit darauf hin, dass hier ein ausgesprochener chronischer Prozess vorlag. Man wird sich den Hergang wohl so vorstellen müssen, dass die Eiterung hier das Primäre war, aber von so geringer Virulenz, dass nicht ein Durchbruch nach aussen hin erfolgte, sondern vielmehr eine Demarkation in Gestalt von reaktiven, diffus entzündlichen Vorgängen mii Neigung zur Narbenbildung eintrat. Der Abscess selbst war offenbar in Rückbildung begriffen, wie aus dem Vorhandensein der mächtigen Kalkhülle zu schliessen ist, und es ist wohl denkbar, dass mit der Zeit eine völlige Substitution des Eiterherdes eingetreten wäre. Jedenfalls war klinisch der angetroffene Befund bei dem Fehlen aller Erscheinungen, wie sie sonst zum Bilde der bakteriellen Eiterungen gehören, also namentlich Schmerz und Temperaturerhöhung, überraschend. Auch bildeten ja nicht eigentlich die entzündlichen Vorgänge, sondern vielmehr allein der Druck der wachsenden Struma auf die Luftwege die Indikation zum operativen Eingreifen.

Dieses auffällig indifferente Verhalten der centralen Abscedierung in unserem Falle, welches entschieden an das Verhalten bereits steril gewordener Abscesse erinnert, ist nun in gewissen Grenzen für die echten typhösen Eiterungen überhaupt charakteristisch.

Um zu einem Verständnis dieses Phänomens zu gelangen, muss man sich, wie ich schon in früheren Mitteilungen über typhöse Eiterungen[1]) hervorgehoben habe, zunächst darüber klar werden, dass die bis in die neueste Zeit noch immer gelegentlich vertretene Auffassung einer „embolischen“ Entstehung nicht als eine genügende Erklärung gelten kann. Wir wissen nämlich heute, dass in der ersten Periode des Typhus die Bacillen regelmässig in der Blutbahn nachweisbar sind in Gestalt einer eigentlich typhösen Septikämie und somit auch die Bacillen regelmässig in den einzelnen Organen anzutreffen sein müssen. Erfahrungsgemäss kommt es aber gerade in diesem Stadium des Typhus niemals zu echten Eberth'schen Abscedierungen. — Das weitere Schicksal der hämatogen verbreiteten Bakterien kann nun

1) Vgl. Melchior, Ueber den Milzabscess bei Typhus abdominalis usw., Berlin. Klinik, 1909, Nr. 255. — Ueber Leberabscesse im Verlaufe und Gefolge des Typhus abdominalis, Ztbl. f. d. ges. Chir., 1910, H. 5 bis 8. — Ueber die suppurativen Nierenkomplikationen des Typhus abdominalis, ebendaselbst, H. 18 u. 19. — Ueber Hirnabscesse usw. im Verlauf und Gefolge des Typhus abdominalis, ebendaselbst, 1911, H. 1 u. 2.

variieren. In der Mehrzahl der Fälle ist damit zu rechnen, dass bei günstigem Verlauf, d. h. bei völlig eintretender Heilung i. e. Immunisierung des Organismus die Typhusbacillen aus den einzelnen Organen wieder verschwinden. abgesehen von den Fällen, wo die Bakterien zwar in einzelnen Organbezirken (zeitweilig ev. sogar im Blute!) verbleiben, der übrige Organismus aber derartig refraktär geworden ist, dass sie dem Träger gegenüber in der Regel nur noch die Rolle eines harmlosen Parasiten spielen. Ein völliges Ausbleiben der Immunität andererseits wird im allgemeinen die unkompliziert tödlich endenden Fälle charakterisieren. Zwischen diesen beiden Extremen liegen nun zahlreiche Möglichkeiten einer relativen Immunität. Wir verstehen hierunter einen solchen Grad von Immunität, dass die Erkrankung zwar als Allgemeininfektion überwunden wird, ohne aber überall ein völliges Abtöten der Bacillen im Gewebe zu bewirken, so dass dieselben unter gewissen Bedingungen noch eine lokale Reaktion, d. h. in erster Linie Eiterung hervorrufen können. Diese lokalen Vorbedingungen fallen, soweit es sich bisher übersehen lässt, unter den Begriff des sog. Locus minoris resistentiae.

Gewebliche Schädigungen der mannigfachsten Art können einen solchen Locus minoris resistentiae bedingen. Blutungen sind hier in erster Linie zu nennen. So entwickeln sich die tiefen posttyphösen Bauchdeckenabscesse typisch auf der Basis der gelegentlich durch spontane Ruptur der geraden Bauchmuskeln (infolge wachsartiger Degeneration) eintretenden Bauchdeckenhämatome. Sennert beobachtete die typhöse Vereiterung eines traumatischen Leberhämatoms, Gurd und Nelles die eines traumatischen extraduralen Blutergusses.

Aehnlich liegen die Beobachtungen von der Entstehung Eberthscher Abscesse im Anschluss an vorausgegangene subcutane Injektionen.

Derartige lokale Komplikationen sah Schneider nach Chinininjektionen, Malenchini und Pieracini nach Einspritzungen von Coffein.

Eine andere Gruppe bilden jene Fälle, wo die Eiterung sich in Gewebsbezirken etabliert, welche durch die vorausgegangene Allgemeininfektion als solche in ihrer Vitalität beeinträchtigt wurden. So scheinen die Milzabscesse gelegentlich ihren Ausgang zu nehmen von den sogenannten typhösen Infarkten der Milz; manche Leberabscesse von den Fokalnekrosen — auch Lymphome genannt — des Lebergewebes.

Aber überhaupt jede pathologische Gewebsformation scheint in dieser Beziehung einen Ort verminderter vitaler Energie darzustellen.

Es gehören hierher die zahlreichen Beobachtungen von Infektion ovarialer Dermoide. Panas beschrieb einen Fall von Abscedierung eines Angioms; bei Keen findet sich die Beobachtung von Vereiterung eines Lipoms erwähnt. Hühn und Joanovic beschrieben die Vereiterung eines multilokulären Leberechinococcus; mehrfach wurde die eiterige Infektion von Hydronephrosen und Steinnieren durch Typhusbacillen beobachtet (Fernet und Papillon, Meyer und Ahreiner u. a.). Ganz besonders gilt dies auch für die typhösen Abscedierungen der Schilddrüse, die, wie schon de Quervain[1]) hervorhob, fast ausschliesslich — wie auch in unserem Falle — an kropfig entarteten

1) Mitt. Grenzgeb., 1904, 2. Supplementband.

Organen beobachtet werden. Möglicherweise ist schon das Kropfgewebe an und für sich als biologisch minderwertig im angegebenen Sinne zu betrachten; doch spielen hierbei vielleicht die — zumal in älteren Kröpfen so häufig anzutreffenden — Blutungen und Erweichungsherde noch eine spezielle, grössere Rolle.

Eine wichtige Stütze für diese theoretische Auffassung der Eberth'schen Eiterungen bildet die Tatsache, dass alle diese Abscedierungen mit grösster Regelmässigkeit erst nach Ablauf des febrilen Stadiums der typhösen Infektion, d. h. frühestens im Beginne der sogenannten Rekonvaleszenz einsetzen. Es ist dies ein so typisch wiederkehrendes Verhalten, dass man hierin unbedingt etwas Gesetzmässiges erblicken muss, nämlich den Ausdruck dafür, dass — entsprechend der obigen Formulierung — für den Eintritt einer Abscedierung die Ueberwindung der Allgemeininfektion als solcher die wesentlichste Voraussetzung bildet.

Eine Bestätigung dieser Anschauung ergeben Versuche von Chantemesse und Widal, die bei unzureichend vaccinierten — also relativ immunen — Tieren durch hochvirulente Typhusbacillen mitunter an der Stelle der Injektion eine lokale Eiterung hervorrufen konnten.

Ganz besonders aber kommt klinisch die Tatsache, dass die echten typhösen Eiterungen sich in einem relativ immunen Organismus abspielen, durch ihre Gutartigkeit zum Ausdruck, eine Eigenschaft, die in der Tat ein ganz unverkennbares Kriterium dieser Abscedierungen bildet.

So konnte ich in der zitierten Mitteilung über die typhösen Milzabscesse feststellen, dass bei den transpleural operierten Fällen trotz nicht immer einwandfreier Technik niemals eine Infektion der sonst so empfindlichen Pleura eingetreten war. Lengemann gelang es bei einem Falle von typhösem Leberabscess, der in die freie Bauchhöhle perforiert war, noch nach 5 Tagen Heilung zu erzielen. In unserem Falle erscheint bemerkenswert, dass trotz der Eröffnung des Abscesses in operatione jede Infektion der Wundhöhle ausblieb und die lokale Heilung sich genau so vollzog, wie nach einem vollkommen aseptischen Eingriffe.

Mit diesem weitgehenden, refraktären Verhalten des Gesamtorganismus mag es vielleicht zusammenhängen, dass eine Leukocytose bei den echten typhösen Eiterungen durchaus nicht zur Regel gehört, diese vielmehr sogar von einer gewissen Leukopenie — wie die typhöse Allgemeininfektion selbst — begleitet sein können.

So fanden Gurd und Nelles in dem bereits zitierten Falle einer Eberth'schen Abscedierung eines Extraduralhämatoms nur 5000 Leukocyten, Bennecke bei einer durch den gleichen Erreger verursachten suppurativen Thrombophlebitis auf der Höhe der Eiterung 5250 Leukocyten, bei einer durch Typhusbacillen bedingten Furunkulose Werte zwischen 4500 und 6000. Gáli beobachtete in dem oben erwähnten Falle von Strumitis posttyphosa apostematosa tarda eine Leukocytose von 8500 mit dem für Eiterungen ungewöhnlich hohen Index von 42 pCt. Lymphocyten.

Auch das gelegentliche — allerdings nur ausnahmsweise — Fehlen von Temperatursteigerungen mag in dem gleichen

Sinne interpretiert werden. So hat schon Krause[1]) 1903 bei einem aus der Minkowski'schen Klinik mitgeteilten Fall von akuter posttyphöser Strumitis darauf hingewiesen, dass dieser „hinsichtlich des Fiebers reaktionslose Verlauf" sich vielleicht dadurch erklären liesse, „dass eine gewisse Immunisierung im Organismus gegen den Typhusbacillus und seine Toxine eingetreten ist". Auch in unserem Falle war der Temperaturverlauf während neuntägiger Beobachtung vor der Operation ein völlig normaler (Höchsttemperatur 36,8°).

Der Begriff der relativen Immunität, welchen wir somit als grundlegend für das Zustandekommen der echten typhösen Eiterungen ansehen müssen, ist naturgemäss ein komplexer. Er bildet gewissermaassen die Funktion verschiedener, in ihrer Wirkung sich gegenseitig beeinflussender Faktoren, als deren wichtigste wir die allgemeinen, immunisatorischen Schutzkräfte des Individuums einerseits, die Virulenz der Bakterien andererseits aufzufassen haben, wobei aber auch die spezielle Disposition des jeweiligen lokalen Terrains nicht zu vernachlässigen ist.

Diese zahlreichen Variationsmöglichkeiten finden — um hier speziell auf die Frage der typhösen Strumitis zurückzukehren — klinisch ihren Ausdruck in dem ungemein wechselvollen Verhalten dieser Komplikation. Die Hauptunterscheidung wird gewöhnlich in die einer eitrigen und nichteitrigen Strumitis (bzw. Thyreoiditis) getroffen, beide Formen von zeitlich relativ begrenzter Dauer. Aber schon de Quervain hat darauf hingewiesen, dass selbst nach eingetretener partieller Einschmelzung noch eine spontane Resorption und Restitution eintreten kann, dass sich also die Abgrenzung der eitrigen und nichteitrigen Thyreoiditis — wenigstens klinisch — nicht immer streng durchführen lässt. Dass aber weiterhin selbst nach klinisch eingetretener „Heilung" der typhöse Prozess noch nicht abgelaufen zu sein braucht, lehrt der oben referierte Fall von Gáli, wo erst nach 21 Jahren wieder die bis dahin ruhenden Bacillen eine unverkennbare Abscedierung herbeiführten. Unsere Beobachtung zeigt demgegenüber gewissermassen einen umgekehrt gerichteten Verlauf: eine schleichende Abscedierung, die allmählich eingekapselt wird und zu einer mächtigen fibrösen Reaktion seitens der Nachbarschaft führt. Sie bildet also gewissermassen die Brücke zu jener eigentümlichen, ätiologisch noch wenig geklärten Form der fibrösen, nicht abscedierenden, tumorartigen Strumitis Riedel's[2]).

Die lange Dauer des Ueberlebens kulturell vollwertig züchtbarer Typhusbacillen in unserem Falle hat, wie die Beobachtung Gáli's lehrt, nichts Ueberraschendes. Harbordt fand sie im Eiter der typischen Rippenknorpelabscesse noch nach 23 Jahren.

1) B.kl.W., 1913, S. 756.

2) Vgl. hierzu die aus der Küttner'schen Klinik hervorgegangene Mitteilung von Spannaus: Die Riedel'sche Struma. Beitr. z. kl. Chir. 1910, Bd. 70, S. 604.

Epidemiologisch handelt es sich hier also um „Bacillenträger", die zu „Bacillenausscheidern" werden können, sobald ein derartiger Abcess perforiert oder künstlich eröffnet wird. Ob von diesen Eiterherden Uebertragungen auf andere Individuen jemals vorgekommen sind, ist meines Wissens nicht bekannt, doch muss man jedenfalls mit dieser Möglichkeit der Typhusansteckung rechnen und prophylaktisch entsprechend verfahren. Auf die Wichtigkeit der bakteriologischen Diagnostik wirft dies ein besonderes Licht.

XV.

Lendenwirbelkonturschuss.

Von

C. S. Freund.

22jähriger Infanterist A. S. sass am 22. August 1914 nachmittags 2 Uhr im Haferfeld in knieender Schiessstellung, erhielt Infanteriefeuer von der linken Seite her, angeblich aus den Bäumen einer etwa 200 bis 300 m entfernten Waldspitze. Spürte einen Schlag am Rücken, fiel nach rechts, vermochte nicht aufzustehen wegen einer Lähmung beider Beine; sofort Eingeschlafensein beider Beine von den Hüften bis zu den Zehen, sofort ein vorher nicht vorhanden gewesener Drang zum Urinieren und zur Darmentleerung. Ein Kamerad nahm ihm Tornister und Koppel ab, legte das Verbandpäckchen auf die Wunde, zog ihm die Hosen über die Hüften, so dass er sofort Urin und Stuhl entleeren konnte. Am Nachmittag alle halbe Stunde Druck auf die Blase und dünner Stuhl, dabei kein Einnässen, keine Verunreinigung. — Am nächsten Morgen Rückzug auf dem Bauche liegend (Hände eingegraben, Unterkörper nachgezogen) 500 m in 6 Stunden; auf einer Wiese von deutscher Kavallerie gesehen, von Sanitätsmannschaft versorgt, am Abend in einer Kirche untergebracht. Urinieren vom zweiten Tage an in Ordnung, regelmässig, nicht zu häufig. 4 Tage kein Stuhl. Am 26. VIII. per Eisenbahn nach Trier. Im dortigen Krankenhaus bis 23. IX.

In den ersten 8 Tagen sehr starke Schmerzen in der Lendengegend in einem etwa zweiquerfingerbreiten Streifen dicht oberhalb der Darmbeinkämme. Aus dem rechten Bein schwand das Eingeschlafensein nach etwa 2—3 Wochen, aus dem linken etwas später. Seitdem noch heute andauernde Schmerzen im linken Bein (an der Aussenseite des Oberschenkels und der Wade, an der vorderen Hälfte des Fusses und an der Gesässbacke).

Anfänglich völlige Lähmung der Beine bis auf geringe Beuge- und Abduktionsfähigkeit in beiden Hüftgelenken. Erst seit Mitte September langsam fortschreitende Besserung der Bewegungsfähigkeit in Hüft- und Kniegelenken.

Seit 26. IX. in Breslau, Krankenhaus Bethesda (Dr. Hartmann).

Status praesens vom 1. und 2. X. 1914. Schusseintrittsstelle: nicht druckempfindliche kleinkirschgrosse rote Hautnarbe in Höhe der oberen Grenze des I. Lendenwirbels etwa 2 querfingerbreit nach links vom Dornfortsatz. Wirbeldornen nicht druckempfindlich; kein Stauchungschmerz. Bücken des Rumpfes nach vorn und hinten, ebenso seitliches Neigen gut und nicht schmerzhaft.

Alleinstehen noch nicht möglich. Gesässbacken schlaff. Sehr mühsamer Gang; Füsse werden mühsam nach vorn gebracht.

In Rückenlage sind rechts die Zehen einschliesslich Grosszehe fusssohlenwärts gebeugt

Bewegungsfähigkeit der Hüftgelenke: Beim Hochheben rechter und linker Oberschenkel etwas nach innen gedreht (dabei spannt sich M. sartorius an und etwas der Tensor fasciae latae, aber nicht der Quadriceps). Herunterdrücken geht rechts und links schwach, ebenso Adduktion und Aussen- und Innenrotation (links etwas < rechts).

Bewegungsfähigkeit der Kniegelenke: Streckung gut (rechts = links), Beugung herabgesetzt, aber noch leidlich (rechts = links).

Bewegungsfähigkeit der Füsse: Es gelingt nur Hebung des Innenrandes (M. tibialis anticus; links < rechts). Senkung des Fusses aufgehoben, bzw. nur spurweise erhalten.

Bewegungsfähigkeit der Zehen: Plantarflexion spurweise wahrnehmbar, etwa im Sinne der Interossei.

Bauchmuskeln und Rückenmuskeln funktionieren gut.

Elektrische Erregbarkeit: Faradisch: Glutaei beiderseits unerregbar. Oberschenkelmuskeln beiderseits erregbar, aber erst bei starkem Strom. An beiden Unterschenkeln nur Tibialis anticus, aber auch nur abgeschwächt, und rechts II. Interosseus spurweise.

Galvanisch: etwas langsame. aber nicht träge Zuckungen.

Reflexe: Bauchdeckenreflex + (links etwas <), Fusskitzelreflex rechts schwach +, links —. Kremasterreflex + (links <). Kniescheibenreflex beiderseits +; links <. Achillesreflexe —.

Schmerzen dauernd nur links: an den Zehen, Mitte der Fusssohle, Ferse, Aussenseite der Kniegegend, aussen unterhalb des grossen Rollhügels. Bei Druck und langem Sitzen Schmerzen am rechten Kreuzbein.

Sensibilitätsstörungen nur linkerseits: Anästhesie im Versorgungsgebiet aller Sakralwurzeln und der V. Lendenwurzel. Hypästhesie: in der Gegend des inneren Fussknöchels (IV. Lendenwurzel). (Linker Hode nicht druckempfindlich. Afterschleimhaut linkerseits gefühllos für den Durchtritt des Kotes, dagegen in der Harnröhre regelrechtes Gefühl beim Urinieren.)

Blase und Mastdarm funktionieren normal. Oberkörper ohne Besonderheiten.

Psyche ohne Besonderheiten, speziell Stimmung nicht gedrückt.

13. X. Ohne Krücken geht Pat. mit dem Becken, neigt sich nach der Seite des Standbeines, wiegt den Oberkörper hin und her. Mit Krücken geht er schnell und sicher, hält eine halbe Stunde aus (anfänglich nur wenige Minuten), Kraft der Adduktoren gut. Aussen- und Innenrotation besser, Quadriceps beiderseits gebessert und Senker des äusseren Fussrandes rechts.

4. XI. In den letzten 2 Wochen öfters stärkere Schmerzen immer nur in den oben erwähnten Bezirken des linken Beines. Kniescheibenreflex links. Linke Grosszehe in der Rückenlage plantarwärts gebeugt.

Röntgenbefund. 1. Aufnahme in Rückenlage (reicht vom 11. Brustwirbel bis 4. Lendenwirbel).

Die Einschussstelle (markiert durch ein Bleikreuz) liegt an der oberen Ecke des 1. Lendenwirbelkörpers. Der auf etwas mehr als die Hälfte verkürzte Schatten des Geschosses liegt genau vor dem 3. Lendenwirbelkörper zwischen Dornfortsatz und oberem Gelenkfortsatz und steht genau vertikal. Am Knochen sieht man nirgends Veränderungen.

2. Aufnahme in rechter Seitenlage. Das Geschoss ist in ganzer Länge mit nach hinten und etwas nach oben gerichteter Spitze sichtbar. Die der Spitze zu gelegene Hälfte deckt den 3. Lendenwirbelkörper an der inneren Hälfte des obersten Teiles des Körpers. Die Spitze ist ganz leicht deformiert. An der vorderen oberen Kante des 3. Lendenwirbelkörpers scheint ein kleines Knochenstückchen abge-

splittert zu sein. Sonst findet sich am Knochen nirgends eine Spur einer Schädigung.

3. Auf einer stereoskopischen Aufnahme in Rückenlage sieht man, dass das Geschoss zur grösseren Hälfte vor der Wirbelsäule liegt und mit nach hinten gerichteter Spitze am rechten Aussenrande des Wirbelkörpers vorbeizieht. Es weicht ein wenig von der sagittalen Ebene ab und ist leicht von unten links nach oben rechts gerichtet.

4. Aufnahme in Rückenlage (reicht vom unteren Teile des 3. Lendenwirbels bis zum Steissbeine herab). Man sieht nirgends eine Schädigung des Knochens.

Mutmaasslicher Verlauf des Geschosses: Es kam von seitlich links oben von einem 200—300 m entfernten Tannenbaum. Es ging durch den Tornister: die in demselben gelegenen Schnürschuhe waren an zwei Stellen durchlöchert; das eine Loch war auffallend breit („Querschläger“). Im Waffenrock ein kleines Loch. Vermutlich hat sich das Geschoss im Tornister gedreht, ist mit dem stumpfen Ende in den Körper eingedrungen und von links oben nach rechts unten (vom 1. bis zur Höhe des 3. Lendenwirbels) weitergegangen. Vermutlich hat es sich dabei einen Weg durch den Bandapparat gebahnt, etwa in den Rillen zwischen Processus spinosi und mamillares, und von hinten nach vorn herumgewendet. (Konturschuss.) Die Nervensymptome sind auf die Cauda equina zu beziehen und durch eine intravertebrale Blutung daselbst herbeigeführt infolge der bei dem Vorbeipassieren des Geschosses verursachten Erschütterung.

XVI.

Traumatischer Hirnabscess.

Von

C. S. Freund.

Am 5. XI. 1913, nachmittags $4^{1}/_{2}$ Uhr, fiel dem 45jährigen Baumeister S. aus F. bei einer Kletterpartie im Riesengebirge ein faustgrosser Stein aus etwa 6 m rechts hinten auf den Kopf. Keine Commotio cerebri; nach kurzer Rast Beendigung der noch halbstündigen Klettertour. Reinigung der Wunde mit Benzin und Arnica und Watteverband. Nachts schlechter Schlaf. Am nächsten Tage Gebirgswanderung mit geringen rechtsseitigen Kopfschmerzen. Abends wurde im Wohnort die klaffende Wunde mit einigen Nähten geschlossen. An den beiden folgenden Tagen intensive Bureauarbeit; am Abend des zweiten starke Kopfschmerzen mit Apathie, leicht verwaschene Sprache, 38° C, Puls 80. Am 9. XI. Schüttelfrost, 39,8°, Puls 80—94. Am 11. XI. stärkere Kopfschmerzen, undeutlichere Sprache, Eingeschlafensein der linken Hand bei guter Druckkraft und guter Beweglichkeit. Am 12. XI. einige Eitertröpfchen auf der Wunde; erst jetzt Herausnahme der Nähte, 1 ccm Eiter. In den nächsten Tagen geringere Kopfschmerzen, Sprache nicht verwaschen, täglich 1—2 ccm Eiter. Am 15. XI. allgemeines Unbehagen, abends Erbrechen, ebenso am 16. und 17. XI., Puls 60, kein Fieber. In diesen Tagen zunehmende Schwäche der linken Hand. Am 17. XI. wurde Vortr. zugezogen, fand den Pat. benommen und leicht verwirrt mit cerebral bedingten Gefühls- und Bewegungsstörungen am linken Arm. Sofortige Ueberführung nach Breslau in die chirurgische Privatklinik von Herrn Prof. Tietze.

Beim Sondieren der eiternden Wunde Knochen unversehrt. Im Eiter Streptokokken. Lumbalpunktat klar, nicht blutig, Eiweiss stark vermehrt, keine Leukocyten, keine Lymphocyten, Nonne-Apelt negativ, keine Tuberkelbacillen. Auf dem Röntgenbild kein Anhalt für einen Schädelbruch.

Nervenbefund am 18. und 19. XI.: Sensorium frei. Grosse Ermüdbarkeit; bei etwas längerer Untersuchung Gähnen, hernach Schlucken. Kopfschmerz auf der ganzen Scheitelhöhe. Linker Arm im ganzen wie eingeschlafen, nicht so beweglich wie sonst. Linkes Bein nicht eingeschlafen, beweglicher wie der Arm, aber auch nicht wie sonst.

Linker Arm: gefühllos für Berührungen, sehr feinfühlig für Nadelstiche, abgestumpft für Kälteeindrücke. Aufgehobenes Gelenkgefühl an linken Hand-, Finger- und Ellenbogengelenken. Aufgehobene stereognostische Funktion der linken Hand. Aktive Beweglichkeit aufgehoben. Passive Beweglichkeit eher erhöht. Hand wird in den oberen Zwischenfingergelenken gebeugt gehalten.

Fussclonus links deutlich, rechts schwach angedeutet. Babinskireflex links. Kniescheibenreflex links $>$ rechts. Bauchdeckenreflexe —.

Linke Nasenlippenfalte etwas paretisch (Schädelasymmetrie). Beide Bulbi leicht nach rechts eingestellt. Hornhautreflex links $<$ rechts. Resultat der Gesichtsfeldprüfung unsicher, vornehmlich wegen der sehr schnellen Ermüdung. Lidspaltendifferenz (links $>$ rechts), wahrscheinlich durch Schädelasymmetrie. Keine Stauung der Papillen (San.-Rat Landmann).

Linkes Bein paretisch. Hypotonie beim Strecken des Kniegelenks, sonst regelrechte passive Beweglichkeit bis auf geringe Muskelspannung beim Beugen des linken Kniegelenks und Dorsalflexion des linken Fussgelenkes. Wegen Ermüdbarkeit Prüfung auf Ataxie nicht ausführbar, ebenso eingehende Sensibilitätsprüfung. An Beinen und Leib Kältegefühl rechts = links. Im Gesicht Nadelstiche rechts = links.

Klinische Diagnose: Abscess im rechten Hemisphärenmark in Höhe des mittleren Teiles der hinteren Centralwindung bzw. des Scheitellappens.

Operation am 20. XI. 1913 (Prof. Tietze). Hautwunde annähernd quer, 2 querfingerbreit nach hinten von der Verbindungslinie der Ohrmuschelspitzen und 2 querfingerbreit nach rechts von der sagittalen Mittellinie des Schädels.

Kreuzförmige Erweiterung der Wunde. Sofort stösst das Messer auf eine Depressionsfraktur: ein ungefähr markstückgrosser Knochenbezirk ist herausgeschlagen und unter die umgebenden Knochenränder verschoben. Nach Hebung quillt aus einem Loche in der anscheinend mit dem Knochen verlötet gewesenen Dura reichlich dicker gelber Eiter und nach Erweiterung dieses Loches blickt man in einen in das Innere des Gehirns führenden, etwa hühnereigrossen Hohlraum mit deutlich pulsierendem Flüssigkeitsspiegel.

In den nächsten drei Tagen Besserung, auch im Befunde (Babinskireflex —, Fussclonus nur links und schwach angedeutet, aktive Beweglichkeit der linken Extremitäten erheblich besser).

Vom 23. XI. an fortschreitende Verschlechterung, eingeleitet durch häufiges Erbrechen. — Am 29. XI. kirschgrosser, nicht pulsierender Hirnprolaps. Tod am 1. XII. 1913.

Sektionsbefund: Umfangreiche eitrige Einschmelzung der Hirnsubstanz im hinteren Abschnitt des rechten Scheitellappens und von da aus senkrecht bis an die Hirnbasis und in den Schläfenlappen.

Fast vollständige ödematöse Erweichung der rechten Gehirnhälfte, im Stirnteil beginnend, nach dem Scheitellappen sich allmählich verstärkend und schliesslich eine gelbliche Farbe einnehmend.

(Demonstration von Schädel- und Gehirnphotographien und -Keyserlingpräparaten.)

XVII.

Neues über alte Opiumalkaloide.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Julius Pohl.**

Keine Droge hat in derzeitigen Kriegswirren eine solche Bedeutung gewonnen wie das Opium. Die Möglichkeit ihres seltener Werdens, ihrer Preissteigerung[1]) ist nicht nur in der mangelnden Zufuhr, sondern auch in der Wahrscheinlichkeit des Ausfallens der nächsten Ernte gegeben. Mehr als je ist daher an einen Ersatz desselben zu denken und insbesondere erhebt sich die Frage, ob für das als unersetzlich geltende Morphin nicht die Nebenalkaloide des Opiums mehr als früher herangezogen werden könnten. Dieser Vorschlag führt nun direkt in eine Tagesfrage, zu dem Worte Opiumeffekt. Der Ausdruck soll bedeuten, dass das Opium stärker wirkt als dem in ihm vorhandenen Morphin entspricht und zwar, dass es nach der Anschauung der einen besonders nachhaltig central, also schmerzstillend, nach der Anschauung der anderen weniger die Atmung schädigend wirkt und nach einer weiteren Ansicht peripher intensiver auf den Darm wirkt als eine entsprechende Morphindosis. Es ist ganz selbstverständlich, dass man als Ursache dieses etwas unsicheren Opiumeffektes die Nebenalkaloide des Morphins herangezogen hat, und glaubt, dass es sich hier um eine natürliche Kombinationswirkung handelt, gewissermaassen um ein Sinnfälligwerden einzelner, an sich unterschwelliger Effekte und zwar: um eine Beteiligung des Narkotins, des Papaverins, des Codeins, Thebains und Laudanosins. Kaum eine Frage wurde in den letzten Jahren so breit geschlagen, wie gerade die Idee der Kombination der Arzneistoffe und u. a. der Satz formuliert, dass einerseits bestimmte Kombinationen sich nur summieren, andere Kombinationen über den additionellen Wert hinausgehen, dass sie eine multiplizierte, ja potenzielle Wirkung entfalten können. Wie wenig einheitlich, wie zur Vorsicht mahnend der Kombinationsbegriff ist, geht wohl aus einer gelegentlichen Beobachtung hervor, die ich selbst erhoben habe. Man kann die Digitalisglykoside in ihrer Wirkung auf das Froschherz und wohl auch auf das Warmblüterherz dadurch steigern, dass man kleine Zusätze von

1) Der Preis für ein Kilo Opium pulv. betrug im Juli 44 M. beim Grossisten, jetzt 80 M.!

Chloroform oder Alkohol zu den Lösungen macht. Wenn hier sonst gleichgültige oder das Herz eher schädigende Stoffe effektsteigernd wirken, so kann weder von einer additiven Leistung oder Potenzierung des letzten Effekts gesprochen werden, sondern es wird sich wohl nur um die Aenderung der Aufnahmebedingungen und der Bindungsfähigkeit für die Glykoside durch den Herzmuskel somit um eine indirekte Wirkungssteigerung handeln. Ein weiterer Fall einer solchen negativ fördernden Kombinationswirkung liegt in der Beobachtung aus jüngster Zeit, betreffend die Förderung von Cocain und Novocain durch Zusatz von Kaliumsulfat vor. Auch hier werden krause Theorien aufgestellt, wo es sich doch im Wesentlichen darum handelt, dass das Kaliumion als solches leitungslähmend wirkt und sich seine Wirkung zur Anästhesie durch das Alkaloid gesellt. Immerhin ist es auffällig, dass die Wirkungssteigerung hier ausserordentliche Werte erreichen kann, die über das additive Maass hinausgehen[1]. In bezug auf das Opiumproblem entwickelte Straub[2] im Jahre 1912 die Anschauung, dass das zu 6 pCt. im Opium vorhandene Narkotin die schädigende Wirkung des Morphins auf das Atemcentrum herabsetzt, dass es also effektminderod wirkt; andererseits soll dieses Alkaloid imstande sein, die furibunden Aufregungszustände, die Morphin an Katzen hervorruft, zu hemmen und dessen schwache Narkosewirkung so zu steigern, zu potenzieren, dass bei den Tieren nur mehr reine Lähmungssymptome auftreten. Auf Grund dieser Auffassung wurde ein künstliches Arzneimittel dargestellt, das Narkophin, das etwa $^1/_3$ Morphin, $^1/_3$ Narkotin und $^1/_3$ Meconsäure enthält, somit im wesentlichen die für günstig gehaltene Kombination von Narkotin und Morphin darstellt. Sicher wirksam am Menschen waren aber erst 3 cg, die 1 cg Morphin enthalten. Diese Dosis wirkt nun selbstverständlich schon an sich narkotisch, von einer Potenzierung durch das Narkotin kann hier nicht wohl die Rede sein. Da aber in diesen Angaben die Möglichkeit gegeben wäre, maximal wirksame Alkaloidgemische darzustellen, die sich auch auf andere Stoffe als Opiumalkaloide übertragen lassen müsste, so haben wir diese Frage zunächst an diesen einer experimentellen Nachprüfung unterworfen und die Möglichkeit der Beeinflussung von Atmung nach Frequenz und Volumen, sodann die Frage der Erregbarkeit des Atemcentrums gegen den CO_2-Reiz, gegen das antagonistisch erregendwirkende Cocain durchgeprüft.

Das in vielen Versuchserien von meinem Assistenten, Herrn Dr. Meissner[3], gelieferte Material ergab nur die Potenzierung widerlegende Tatsachen. Welches Verfahren man auch immer wählte, immer zeigte sich der biologische Effekt von Arzneigemischen, die neben Morphin noch Narkotin enthielten, nur ihrem Morphingehalt entsprechend. Ich hebe speziell einen Versuch

1) Hoffmann und M. Kochmann, Beitr. z. klin. Chir., 1914, Bd. 91.
2) Bioch. Ztschr., Bd. 41, S. 419.
3) R. Meissner, Beeinflussung der Morphinwirkung durch die Nebenalkaloide des Morphins. Biochem. Zschr., 1913, Bd. 54, S. 395.

über Aenderung der Atmungstätigkeit durch Extractum opii aquos. mit bekanntem Morphingehalt hervor, das quoad Atmung genau so wirkte, wie eine entsprechende Menge Pantopon und Morphin selbst. Wesentliche quantitative Unterschiede zwischen diesen drei Körpern war nicht zu verzeichnen. Dass für die cerebrale Wirkung des Pantopons und des Opiums wohl nur das Morphin entscheidend ist, lehrt auch die Beobachtung mit dem morphinfreien Pantopon, dem Opon, von dem, um überhaupt schwache hypnotische Wirkungen zu erzielen, enorme Mengen, wie ein halbes oder ein Gramm nötig sind[1]).

Bei dieser Gelegenheit zeigt es sich, dass das Narkotin, allerdings erst nach Centigrammen, ein Erregungsmittel der Atmung ist.

Das Narkotin ist ferner ein vorzügliches Beruhigungsmittel des isolierten Darms. Es setzt seinen Tonus herab und erreicht schliesslich vollständige Erschlaffung, dies jedoch nur bei direkter Applikation auf die Darmserosa des nach Magnus isolierten Darmstücks. Eine Aenderung des so eigenartigen Bildes der Morphinwirkung an Katzen durch Zusatz von Narkotin ist uns ebenfalls niemals gelungen. — Auch das Thebain ist herangezogen worden, um die schädigende Wirkung des Morphins auf das Atemcentrum aufzuheben. Doch möchte ich dieser Angabe auf Grund persönlicher Erfahrungen entgegentreten, indem sich kleine Thebaindosen (wie sie den sogenannten Laudanon entsprechen) in dieser Richtung als unwirksam erwiesen.

Das Narkotin ist konstitutionell genau bekannt. Es ist sicher, wie seine Synthese aus Meconin und Cotarnin beweist, ein Isochinolinderivat. Hierin steht es dem Papaverin nahe, das ebenfalls konstitutiv klar und synthetisch gewinnbar ist. Das Papaverin ist in den letzten Jahren vielfach durchgearbeitet worden; insbesonders war es Pal[2]) in Wien und seine Mitarbeiter, die ihm eine Anzahl von Arbeiten gewidmet, und besonders die klinische Verwendung desselben in Fluss gebracht haben. Noch vor wenigen Jahren glaubte man die Wirkung des Papaverins damit erschöpfen zu können, dass man sagte, dass es zu den Krampfgiften gehört. Im Jahre 1904 machte ich die gelegentliche Beobachtung, dass das Papaverin temperaturherabsetzend wirkt, eine Eigenschaft, die dem biologisch und chemisch verwandten Morphin noch in weit höherem Umfang eigen ist. Die Einwirkung des Papaverins auf den isolierten Darm zeigt, dass es schon in ausserordentlich kleinen Mengen lähmend wirkt, dass es in dieser Richtung 30 bis 50 fach stärker wirkt als das Morphin. Allein die Anschauung, dass das Papaverin die Erklärung des Opiumeffekts quoad Darm bringt, teile ich durchaus nicht. Ich habe folgenden Versuch gemacht: Bei einer Katze wird durch Milchfütterung Diarrhöe hervorgerufen; Papaverindarreichung zu 4 cg blieb ohne Erfolg, während doch Opium in dieser Richtung positiv wirkt. Macht man einem Kaninchen eine subcutane Papaverininjektion und entnimmt ihm dann

1) Winternitz, M.m.W., 1912.

2) Pal, Papaverin als Gefässmittel. D.m.W., 1914, S. 164. — Hier auch weitere Literaturangaben.

seinen Darm, so zeigt derselbe, wie oben geprüft, normale Bewegungsfähigkeit. Gerade in bezug auf unser Problem ist vor wenigen Tagen eine Mitteilung von Magnus[1]) erschienen, wonach es gelingt, durch ganz kleine Codeinzusätze eine an sich als ungenügend erkannte Morphindosis in ihrer Wirkung auf den Darm ausserordentlich zu steigern. Noch $^1/_4$ der eben wirksamen Morphindosis wird durch $^1/_{40}$ der für sich allein wirksamen Codeindosis zur vollen Höhe gebracht. Ob diese am durch Coloquinten entzündlich gereizten Katzendarm gemachten Erfahrungen auf den Menschen übertragbar sind, steht noch aus; ist dies der Fall, dann könnte man ohne Minderung des therapeutischen Erfolges mit Morphin sparen. Auch Magnus lehnt eine Papaverinwirkung im Darmopiumeffekt ab.

Gelegentlich obiger Darmversuche konnte ich auch feststellen, dass das Papaverin ausserordentlich erschlaffend auf die Uterusmuskulatur wirkt, eine Beobachtung, die völlig unabhängig, gleichzeitig von Pal gemacht worden ist und sicher therapeutisch verwendet werden kann. Während mir die Idee vorschwebte, dass speziell mit kolikartigen Schmerzen einhergehende Menstruationsanomalien hier einen Antagonisten gefunden haben, dass pathologisch gesteigerte Bewegungen gehemmt werden können, hat Halban[2]) in Wien dieses Alkaloid seither bei drohendem Abort mit ausserordentlichem Erfolg verwendet. Er berichtet über einen Fall, wo es durch tägliche 2 malige Darreichung von 5 cg Papaverin gelang, einen drohenden Abort einen Monat lang aufzuhalten und die Geburt zum normalen Termin zu führen. Er empfiehlt unser Alkaloid auch bei der Hyperemesis gravidarum. Wie Sie sehen, erinnert das Papaverin in seinem Verhalten zur glatten Muskulatur ausserordentlich an das Atropin. Doch hat es vor diesem den Vorzug relativer Ungiftigkeit. Vielleicht homolog dem bisher geschilderten Verhalten ist auch die Wirkung auf die Gefässe, die zur Erweiterung, zur Erschlaffung gebracht werden. Insbesondere bei abnorm hohem Druck wirkt es vorzüglich depressorisch, während es am normalen Menschen in dieser Richtung nicht erheblich wirkt (Pal). Seine Beeinflussung des Circulationsapparates lehrt wohl beifolgende Kurve. Das Papaverin gilt als leistungsfähiger Antagonist des Adrenalins. Pal (l. c.) berichtet, dass es gelingt, durch Steigerung der Dosis nicht nur vorübergehend, sondern dauernd Herabsetzung des Blutdrucks zu erreichen. Ob nicht auch in diesem Sinne brauchbare Resultate beim Habitus apoplecticus, bei der Urämie, bei der Arteriosklerose zu erzielen sein werden, steht noch aus. Pal empfiehlt ferner das Papaverin bei der Angina pectoris. Die druckmindernde Wirkung ist wohl central ausgelöst, da ich eine Aenderung der Ausflussgeschwindigkeit des Blutes aus der Vena abdominalis nach Papaverininjektion (Methode Trendelenburg) nicht feststellen konnte.

---

1) Magnus, Pflüger's Arch., Bd. 159, S. 356, 358.

2) Halban, Anwendung von Papaverin in der Geburtshilfe. Oesterr. Aerzteztg., 1914, S. 97.



Curarisiertes Kaninchen von 1900 g Normaldruck = 80 mm Hg; nach intravenöser Injektion von 0,005 g Papaverin hydrochl. (Laroche): 39 mm Hg.

Eine dem Praktiker sicher willkommene Beobachtung betrifft die Angabe, dass das Papaverin auch eine Erschlaffung des Sphincters des Ductus choledochus[1]) hervorruft, wodurch Störungen des Gallenabflusses behoben werden können. Auf dem gleichen Grundprinzip, Erschlaffung der glatten Muskulatur, sind die Beobachtungen von Scalitzer und Knöpfelmacher zu beziehen: Bei Pylorospasmus der Kinder mit konsekutivem Erbrechen schwindet nach mehrfachen subcutanen Injektionen zu 0,01 Papaverin das Erbrechen und der als Tumor tastbare, vorher kontrahierte Pylorus erschlafft. Diese lähmende Wirkung auf Magenteile ist vielfacher diagnostischer Anwendung fähig und wird benutzt, um röntgenologisch Pylorustumor von Pylorospasmus zu scheiden.

Klinische Erfahrungen haben dem Opium noch eine besondere Verwendungsart, noch einen weiteren Effekt zugeschrieben: Ich meine seine Benutzung gegen den Diabetes. Da uns die chemische Technik die einzelnen Opiumalkaloide in genügender Menge liefert, so lag es nahe, auch nach dieser Richtung mit ihnen experimentell einzusetzen.

Wir[2]) haben in dieser Richtung zwei Versuchstypen gewählt, nämlich Beeinflussung der Suprarenin- und Phloridzinglykosurie. Nachdem in 17 Normalversuchen die durchschnittliche Zuckerausscheidung nach Suprarenin festgestellt war, wurde zunächst die Kombination mit Papaverin versucht, wobei teils bei Vergleich verschiedener Tiere, teils bei mehreren Versuchen am gleichen Tier eine Hemmung der Ausscheidung durch Papaverin deutlich feststellbar war. Ebenso wirkte Thebain und die im Opium vorhandene Meconsäure.

Auch dem Phloridzin gegenüber entfaltete das Opium eine hemmende Wirkung. Ich glaube auf Grund anderweitiger Erfahrung über Hemmung von künstlichen Glykosurien durch gewisse Substanzen, dass es sich hier viel weniger um eine Beeinflussung von Zuckerbildung und Zuckerspaltung als vielmehr um Störung der Zuckerausscheidung handelt, was durch entsprechende Blutanalysen in Zukunft sichergestellt werden müsste. So unvollkommen diese Versuche sind, so legen sie doch die Hoffnung nahe, dass es möglich sein wird, vom Isochinolin ausgehend, zu maximal wirksamen antiglykosurischen Stoffen auf synthetischem Wege zu gelangen.

Bei der klinischen Verwendung des Papaverins ist eine gewisse Abschwächung desselben, bei wiederholter Darreichung, beobachtet worden. Diese rasche Gewöhnung lässt die Möglichkeit offen, dass es sich hier um ein dem Morphin homologes Schicksal, um eine gemeinschaftliche Grundursache handelt. Es wird somit der Wunsch rege, etwas Näheres über das Schicksal des Papaverins zu erfahren. Während einige Alkaloide den Körper unverändert passieren; ich erinnere an das Strychnin mit seiner

1) Reach, W.klin.W., 1914, Nr. 4, S. 150.
2) s. G. Lewysohn, Ueber die Hemmungswirkung der Opiumalkoloide auf experimentelle Glykosurien. Diss. Breslau 1914.

Totalausscheidung in den Harn, an das Morphin mit seiner Ausscheidung in den Darm und Harn, werden andere nur teilweise oxydiert oder zersetzt, wie z. B. Colchicin und Chinin. Mit dem Papaverin hat es nun eine ganz andere Bewandtnis, wie Herr Dr. Zahn[1]) in meinem Laboratorium festgestellt hat: es wird wohl in toto zersetzt. Obwohl wir über eine Methode verfügen, nach der es gelingt, mehr als 90 pCt. des Alkaloids, das zu Organen hinzugefügt wird, wieder zu finden, gelang es uns niemals, aus den Excrementen von Tieren, die grosse Dosen von Papaverin subcutan erhalten und überstanden hatten, auch nur Spuren von Papaverin wiederzufinden. Nur bei jenen Fällen, wo die Tiere infolge letaler, per os gereichter Papaverindosen zugrunde gegangen waren, gelang es, Teile desselben im Darm wiederzufinden.

Nehmen wir an, dass sich die Schicksale des Papaverins beim Menschen ebenso gestalten wie beim Tiere, dann wird man, und dies ist forensisch wichtig, auch bei diesen vergeblich auf unverändertes Papaverin fahnden. Erwähnt sei noch, dass Papaverin auch lokal schwach anästhesierend wirkt (Pal). Vielleicht interessiert es noch, zu erfahren, welche Allgemeinerscheinungen Papaverin hervorruft. Decigramme, subcutan gereicht, schaffen bei Hund wie Katze Apathie, Salivation und Erbrechen, central bedingte motorische Lähmung. Nach einer Periode von Schlafsucht, Taumeln und Müdigkeit erfolgt schliesslich Respirationslähmung.

Mein Bericht über fremde und eigene Arbeiten auf diesem Gebiet möchte ich damit schliessen, dass ich den Herrn Praktikern die Verwendung des Papaverin nahelege. Es wird gewiss noch eine Fülle von wichtigen Indikationen neben den angeführten feststellbar sein, begründet auf seiner speziellen Fähigkeit, die glatte Muskulatur zu lähmen, ehe noch wesentliche centrale Wirkungen auftreten.

Zu einer weitgehenden klinischen Verwendung des Papaverins fordern nicht nur die bisherigen therapeutischen Erfolge, die relative Ungiftigkeit des Papaverins auf, sondern die Nötigung mit Morphin zu sparen, das jetzt nur unseren Soldaten vorbehalten bleiben sollte.

---

1) Erscheint in der Biochem. Ztschr., 1915.

XVIII.

Ueber die Bedeutung des Cholestearins für die Entstehung der Riesenzellengeschwülste der Sehnen und Gelenke.

Von

Dr. S. Weil.

An den Sehnen und Sehnenscheiden, seltener an den Gelenken und Fascien, kommen Geschwülste vor, die sowohl makroskopisch wie mikroskopisch eine auffallende Struktur besitzen. Makroskopisch handelt es sich um gut abgekapselte Gebilde, die durch eine gelbliche oder rotbraune marmorierte Zeichnung sich auszeichnen, die den Geschwülsten eine gewisse Aehnlichkeit mit Nebennierengewebe verleiht. Mikroskopisch finden sich neben Pigmentanhäufungen, in ein sarkomartiges Gewebe eingebettet, Riesenzellen in grösserer oder geringer Menge vor. Daher die von Czerny stammende Bezeichnung Riesenzellensarkome der Sehnenscheiden, der als erster auf derartige Geschwülste aufmerksam gemacht hat. Aber schon frühzeitig entstanden Zweifel darüber, ob diese Geschwülste sich tatsächlich den Sarkomen einreihen lassen, vor allem aus klinischen Gründen, weil ihnen die Bösartigkeit des Sarkoms fehlt. Die Tumoren, die im übrigen ziemlich selten beobachtet werden — es liegen vielleicht 120 bis 150 Beschreibungen vor —, können zwar — besonders an den Sehnen der Knöchelgegend — recht gross werden, sie können nach operativen Eingriffen rezidivieren, aber zu einer Metastasierung und Geschwulstkachexie führen sie fast nie, unterscheiden sich also strikt von den eigentlichen Sarkomen. Es wurden nun einige Fälle bekannt, bei denen Beziehungen des Tumors zum Periost und zum Knochen beobachtet wurden; deshalb wurden die Riesenzellen als Knochenmarksriesenzellen aufgefasst und die Tumoren als Myelome oder als Myeloidtumoren der Sehnenscheiden, besonders von französischen Autoren, bezeichnet. Aber bald musste man auch diese Deutung wieder fallen lassen. Die Form der Riesenzellen stimmte zu wenig mit der der Riesenzellen des Markes überein; es wurde erkannt, dass sie mehr Aehnlichkeit mit Fremdkörperriesenzellen besitzen, und dementsprechend wurden nun die Tumoren als Granulationsgeschwülste mit Riesenzellen angesehen, besonders energisch von Fleissig,

eine Ansicht, die aber von anderen neueren Autoren Spiess, Hartert nicht geteilt wird, so dass bis jetzt eine Uebereinstimmung nicht erzielt ist.

Herr Prof. Henke, der die grosse Liebenswürdigkeit hatte, vor einiger Zeit meine Präparate von Sehnenscheidensarkomen durchzusehen, war der Ansicht, man könne auf Grund des histologischen Befundes, wie häufig bei solchen Fällen, nicht sicher entscheiden, ob ein Sarkom oder eine Granulationsgeschwulst vorliegt. Auf seinen Rat habe ich einige der Tumoren auf Plasmazellen untersucht; ich habe ebenso, wie Fleissig in seinen Fällen, solche gefunden. Ich muss aber betonen, dass Friedländer, der bei Benda schon vor längerer Zeit ausgedehnte ähnliche Untersuchungen anstellte, in den Sehnenscheidensarkomen Plasmazellen nicht nachweisen konnte.

Im übrigen ist, wie bekannt, auch bei positivem Plasmazellenbefund ein Sarkom nicht auszuschliessen. Ich persönlich glaube — vor allem wegen des klinischen Verhaltens der Tumoren —, dass es sich um Sarkome nicht handelt.

Nun wurde aber bereits von Dor 1898 in der Geschwulst ein neues, bis dahin nicht genügend beachtetes Element gefunden, grosse helle, gleichsam bestaubte Zellen, die in der Beschreibung der letzten Jahre immermehr in den Vordergrund gerückt werden und jetzt als Hauptcharakteristicum der Geschwulst dargestellt werden, die sogenannten Staub- oder Schaumzellen, die Xanthomzellen; daher die neue Bezeichnung Xanthosarkom oder Sarcoma giganto-cellulare xanthomatodes, die auf Hedinger-Spiess zurückgeht.

Mit diesen Xanthomzellen haben wir uns kurz zu befassen. Sie sind die anatomische Grundlage des Prozesses in den verschiedenen Xanthomen, im Xanthoma simplex am Augenlid, den bekannten gelblichen Prominenzen der älteren Personen, sodann ebenso im symptomatischen Xanthom oder Xanthelasma der Diabetiker, Ikterischen und zuletzt im Xantoma mutiplex tuberrosum. Ueberall finden sich hier in den Neubildungen die auffallenden hellen Zellen, die in den Präparaten leicht erkennbar sind. Diese Zellen sind nun nicht nur morphologisch charakterisiert, sondern auch chemisch-physikalisch; sie geben unter dem Polarisationsmikroskop das Phänomen der Doppelbrechung, und sie färben sich mit Fettfarbstoffen, in charakteristischer Weise. Es war nun ein grosser Fortschritt, als besonders von Pringsheim hier im Breslauer Allerheiligen-Hospital gezeigt werden konnte, dass die morphologischen und chemischen Besonderheiten der Xanthomzellen durch die Ablagerung von Cholestearin in der Zelle bedingt sind. Nachdem nun noch in der letzten Zeit Anitschkew im Institut von Aschoff zeigen konnte, dass bei Versuchstieren, die lange Zeit mit grösseren Mengen von Cholestearin gefüttert werden, in bestimmten Geweben massenhaft typische Xanthomzellen auftreten, erscheint uns das Xanthomproblem in gewisser Richtung gelöst. Xanthomzellen sind cholestearinbeladene Zellen, wahrscheinlich phagocytärer Natur, die ihrem Inhalt ihre Besonderheiten verdanken.

Diese Xanthomzellen kommen nun als Grundlage des Prozesses vor:

1. wie schon erwähnt in allen Xanthomen,
2. mit einer anscheinend ziemlich grossen Konstanz in den Riesenzellensarkomen der Sehnenscheiden usw., die uns hier beschäftigen. Ich sage ausdrücklich, mit einer ziemlichen Konstanz; nach den Arbeiten der letzten Jahre könnte man meinen, dass sie sich mit absoluter Regelmässigkeit vorfinden. Es ist wenigstens kein Tumor beschrieben worden, bei dem sie fehlten. Ich selbst habe aber unter sieben derartigen Geschwülsten eine Sehnenscheidengeschwulst gesehen, bei der ich trotz eifrigen Suchens auf vielen Schnitten kein Xanthomgewebe vorfand. Ich komme auf diese Geschwulst noch zurück.
3. Seltener und unregelmässig in anderen Tumoren; so hat Stumpf neulich in der hiesigen chirurgischen Gesellschaft ein xanthomhaltiges Fibrom der hinteren Schädelgrube vorgestellt. Und
4. finden sich Xanthomzellen zuweilen in alten Entzündungsherden, bei Actinomycose, in alten Empyemen des Wurmfortsatzes, in Pyosalpinxsäcken usw.

Aus dieser Zusammenstellung ist zu erkennen, dass die Xanthomzellen in den verschiedensten Geweben vorkommen.

Es wird sofort klar, dass zwei Gruppen hier zu unterscheiden sind, eine solche, bei der die Xanthomzellen ihren Ursprung einem Prozess verdanken, der den Gesamtorganismus betrifft, und eine zweite Gruppe, bei der sie durch lokale Veränderungen bedingt sind. Für die erste Gruppe sind die Xanthomzellen in allen Hautxanthomen typische Beispiele, während die zweite Gruppe durch die Xanthomzellen in entzündlichen Herden vertreten wird. Es fragt sich nun, welcher der beiden Gruppen die Riesenzellensarkome, die uns hier beschäftigen, angehören.

Ich glaube, dass sie zur ersten Gruppe zu rechnen sind, dass ihre Cholestearinbestandteile einer allgemeinen Stoffwechselstörung entspringen. Dafür habe ich verschiedene Gründe. Erstens habe ich schon früher in einem Vortrage in der südostdeutschen Chirurgengesellschaft zu zeigen versucht, dass es klinisch und histologisch zwischen unseren Riesenzellengeschwülsten, den Xanthosarkomen, und den einfachen Xanthomen, besonders dem Xanthoma multiplex tuberosum, manche Beziehungen gibt. So finden sich beim Xanthoma multiplex neben den Hautknoten mit Vorliebe Tumoren über Sehnen, Sehnenscheiden und Gelenken, also an den Stellen, die auch von Riesenzellensarkomen bevorzugt werden. Diese tiefen Knoten können fest und hart sein, genau wie die Riesenzellengeschwülste. Auch die Riesenzellensarkome treten häufig multipel auf und können eine ganze Reihe von Sehnen befallen. Histologisch bestehen ebenfalls Aehnlichkeiten und Uebergänge, ganz abgesehen von dem gemeinsamen Befund der Xanthomzellen; ich verweise auf die genaue Schilderung der Xanthome von Touton aus der Neisser'schen Klinik; danach

finden sich in einzelnen Xanthomen der Haut Riesenzellen, ja zuweilen lässt sich in einem solchen Knoten direkt Sarkomstruktur nachweisen. Auch Borst bildet ein Hautxanthom ab, das ausgesprochene Sarkomstruktur besass, Riesenzellen und Pigment enthielt. Borst erwägt, ob diese Xanthosarkome der Haut von den gewöhnlichen Hautxanthomen abzutrennen seien, möchte aber die beiden Gruppen nicht auseinander reissen. Die Abbildungen dieser Tumoren bei Touton und Borst erinnern stark an unsere Tumoren, indem sie Xanthomzellen, Riesenzellen und sarkomatöses Gewebe enthalten. Bezeichnend scheint weiterhin, dass Unna die Xanthosarkome der Haut als Granulationsgeschwülste auffasst, eine Ansicht, die Borst nicht anerkennen will. Es herrscht also auch hier derselbe Streit wie bei den Riesenzellengeschwülsten der Sehnenscheiden, ein Streit, der nur dadurch möglich ist, dass in beiden Geschwulstgruppen dieselben morphologischen Elemente das Gewebe zusammensetzen.

Wichtiger ist aber der folgende Punkt: Es ist schon länger bekannt, dass bei den Krankheiten, die zu symptomatischen Xanthelasmen führen, beim Diabetes, Icterus usw., der Cholestearingehalt des Blutes vermehrt sein kann, und diese Stoffwechselstörung wird wohl mit Recht als Grundlage der lokalen Ablagerung angesehen. Es hat sich nun weiter in der letzten Zeit ergeben, dass die gleiche Vermehrung des Blutcholestearins sich durchweg, bei allen Trägern von Xanthomen, auch von einfachen Lidxanthomen vorfindet, und stets wird in dieser Cholestearinämie die Ursache der Ausbildung des Xanthoms gesucht (Autenrieth und Funk, Hoessli, Schmidt).

Hier konnte nun die Probe aufs Exempel gemacht werden. Wenn wirklich Beziehungen zwischen den Xanthomen und unseren Riesenzellengeschwülsten bestehen, so muss sich auch bei den Trägern der Riesenzellengeschwülste eine Cholestearinvermehrung im Blute nachweisen lassen. Leider war es mir bei der Seltenheit der Tumoren nur möglich, zwei Patienten in dieser Hinsicht zu untersuchen, und die erste Untersuchung halte ich nicht für beweisend. Es handelt sich um die Geschwulst von der Fingersehne, die Riesenzellen, aber keine Xanthomzellen enthielt, die ich schon oben erwähnte. Die Untersuchung des Blutes, die Funk in Freiburg unter Benutzung des Keiles der Firma Hellige für mich in liebenswürdigster Weise ausführte, ergab, dass bei diesem Kranken, ein Vierteljahr nach der Entfernung des Tumors, 0,19 mg Cholestearin im Kubikzentimeter Blut vorhanden ist, während die Normalzahlen 0,14—0,16 mg darstellen. Danach war das Cholestearin wohl etwas vermehrt, aber doch in einer allzu geringen Weise, so dass mit diesem Fall nicht viel anzufangen war. Beweisend ist dagegen der zweite Fall.

Es handelt sich um eine Patientin, die wegen eines Xanthosarkoms des Sprunggelelenks vor einem Jahre an der Klinik operiert wurde. Ich bemerke, dass die Patientin jetzt völlig gesund ist, kein Recidiv zeigt, keine sonstigen Xanthombildungen aufweist, nicht an Diabetes oder Nephritis leidet.

Die Untersuchung hat hier eine ausgesprochene Cholestearin-

vermehrung ergeben, 0,27 mg im Kubikzentimeter Blut, eine Menge, die, wie zahlreiche Untersuchungen von Autenrieth und Funk und anderen ergeben haben, bei normalen Individuen nicht vorkommt, sich nur bei Trägern von Xanthomen findet. Zufall dürfte das kaum sein, sondern man muss vermuten, dass hier die Cholestearinämie ebenfalls dem lokalen pathologischen Prozess zugrunde liegt. Die Xanthomzellen in den Riesenzellengeschwülsten haben also dieselbe Aetiologie wie die der Hautxanthome; sie gehen auf eine Allgemeinstörung des Cholestearinstoffwechsels zurück. Die Vermehrung des Blutcholestearins führt demnach einmal zur Xanthombildung, in anderen Fällen bewirkt sie die Entstehung von xanthomzellenhaltigen Riesenzellengeschwülsten.

Zwischen Xanthomen und unseren Riesenzellengeschwülsten würde demnach ein prinzipieller Unterschied nicht bestehen, beide stellen Infiltrationsprozesse dar, bei denen im Falle des Xanthoms nur eine geringe Gewebsreaktion, im Falle der Sehnenscheidengeschwülste eine energische Reaktion erfolgt ist.

In unserem Falle des Gelenkxanthosarkoms ging der Tumorbildung ein Trauma voraus; nun weiss man, dass auch Xanthome sich mit Vorliebe an traumatisch geschädigten Stellen ausbilden. — Man kann also sagen, bei der Kranken lag eine konstitutionell bedingte Vermehrung des Cholestearins im Gesamtorganismus vor. Infolge des Traumas kam es zur Ablagerung von Xanthommassen an der geschädigten Stelle; auf diese Ablagerung reagierte der Körper mit der Bildung eines Granulationsgewebes, das besonders reich an Riesenzellen ist, so dass der Eindruck einer tumorartigen Neubildung entsteht.

Ich halte es natürlich für nötig, dass noch mehr derartige Blutuntersuchungen ausgeführt werden. Sollten sie unser Ergebnis bestätigen, so würde das interessante Resultat vorliegen, dass es im Organismus infolge von Stoffwechselstörungen zu Gewebsneubildungen kommen kann.

XIX.

Krieg und Ernährung.

Von

Prof. **Georg Rosenfeld**-Breslau.

Unsere Ernährung im Kriege ist in diesem Weltenringen ganz besonders wichtig: denn während unsere militärischen Gegner Russland und Frankreich auf mehr oder weniger ehrliche soldatische Weise gegen uns kämpfen, hat unser Geschäftsfeind England bekanntlich den wirtschaftlichen Kampf gegen Deutschland unternommen und will uns durch die sogenannte weite Blockade dem Hungertode überliefern. Die Wirkung der weiten Blockade lässt sich unter dem Bilde einer hohen Mauer, die Deutschland rings umfasst, darstellen. Wenn auch diese Mauer gelegentliche Zufuhren durch kleine Nebenpforten gestattet, so ist durch sie im Wesentlichen die Zwangslage für Deutschland gegeben, von seiner eigenen Produktion zu leben. Ob ihm das möglich ist, ist die Frage, die heute zu erörtern ist.

Wäre es England, das von solcher Mauer umzogen wäre, so ist kein Zweifel, dass es dadurch der Aushungerung überliefert wäre, denn England, das vornehmlich Industriestaat ist, kann von seinem Eigenwuchs nicht bestehen. Deutschland aber, obwohl es mit seinen Industrieerzeugnissen England teils überflügelt, teils nahezu erreicht hat, hat das Wort Moltke's: „Deutschland fällt ohne Schuss, wenn die Landwirtschaft fällt“, stets beherzigt und ist ein sehr bedeutender Agrarstaat geblieben.

Wie bedeutend nun der Eigenwuchs ist, ob er ausreicht, unseren Bedarf zu decken, das zu erkennen, gibt es zwei gangbare Wege. Einmal können wir unseren Import und Export zur Basis der Betrachtungen machen oder aber die Menge von Nahrungsstoffen, welche das deutsche Volk benötigt, aus dem Einzelbedarf nach stoffwechselphysiologischen Grundsätzen herausrechnen. Beide Wege wollen wir gehen.

Für den ersten, die Beurteilung unserer Lage aus Export und Import, gibt uns das statistische Jahrbuch des Deutschen Reiches die genügenden Unterlagen. Aus ihm sehen wir, dass Deutschland ein Land ist, das gewohnt ist, Weizen zu importieren und Roggen zu exportieren. Und sogleich werden wir darauf unser Augenmerk richten, denn bisher galt — heute vielleicht nicht mehr mit vollem Recht — eine Brotkornnot für identisch mit Hungersnot.

Es sind freilich noch viele Punkte dieses Jahrbuches, die wir finden können, wo sonst reichliche Materialien uns importiert werden, die uns diesmal fehlen müssen, teils weil es sich um feindliche Länder handelt, teils um überseeische Produkte, die nicht zu uns gelangen, und die uns vielleicht eine gewisse Besorgnis erwecken könnten. So sehen wir Eier in der Menge von 166000 Tonnen eingeführt, davon aus Russland 72000 und aus Oesterreich 67000. Russland liefert jetzt nicht, und Oesterreich wird seine Produktion zum Teil wenigstens selbst brauchen. Fassen wir aber solche Zahlen genauer ins Auge, so verlieren sie trotz ihrer anscheinenden Riesengrösse an Bedeutung: Die ganze russische Zufuhr beträgt 1,4 Milliarden Stück, d. h. schliesslich nicht mehr als rund 20 Eier pro Person: also 2 Eier im Monat Deficit würde der Ausfall der ganzen russischen Zufuhr bedeuten.

Auch die Zahlen der Milch- und Rahmzufuhr bedeuten nicht viel. Von 20000 Tonnen Milch des Importüberschusses liefert uns Frankreich nur 5000 Tonnen, also nur $^1/_{10}$ Liter pro Kopf und Jahr. Schwerer wiegt es, dass Russland (aus Finnland und Sibirien) sonst 30000 Tonnen Butter zu liefern pflegte, immerhin fehlt also etwa $^1/_2$ kg pro Kopf der Bevölkerung. Ebenso fehlen uns 18000 Tonnen Talg von Rind und Schaf aus Argentinien, Amerika und Australien, 50000 Tonnen Heringe aus England usw. Es fehlen uns Hülsenfrüchte, die wir aus Russland zu beziehen pflegen, es fehlt der indische Reis, 215000 Tonnen, es fehlt Zufuhr an Tee, Kakao und Kaffee. Und doch steht es zunächst nicht so schlimm damit. Denn Deutschland konsumiert zwar an Kaffee 160000000 kg, aber im August lagerten in Hamburg immerhin noch 120 Millionen Kilo, also so bange, selbst um unseren Morgenkaffee, braucht uns noch nicht zu werden. Wir werden aber lernen, mit Surrogaten unseren Kaffee zu verlängern. Zudem werden sich schon andere Wege der Zufuhr wieder öffnen. Auch ist es mit dem Ausbleiben der Zufuhr aus Feindesland nicht so wörtlich zu nehmen, so z. B. mit den Heringen aus England, denn via Norwegen haben wir auch englische Heringe erhalten, wie die Anzeige aus Stettin annehmen lässt: „Schottische Heringe sind in beträchtlichen Mengen über Norwegen hierher gelangt“, wobei die Kronenbrände aller schottischen Sorten aufgeführt werden (s. Fischerbote, VII, 1 u. 2, S. 8).

Die Hauptpunkte bleiben zunächst: Wie steht es mit Weizen, Roggen, ev. Gerste und Hafer? Dann sind die Fragen nach Kartoffeln, Fett, Fleisch, Zucker und Viehfutter die dringendsten.

An Weizen pflegen wir etwa 2 Millionen Tonnen aus Russland und Amerika zu importieren und 900000 Tonnen Roggen zu exportieren, denen allerdings ein Import von 300000 Tonnen Roggen gegenübersteht, so dass ein Exportüberschuss von 600000 Tonnen bleibt. Es ist nun die Frage, wie wir die 9 Millionen Tonnen Weizenimport, die ausfallen, ersetzen werden. Dafür haben wir zunächst die 600000 Tonnen sonst exportierten Roggens, die wir natürlich im Lande behalten. Ausserdem hat die Regierung in Bezug hierauf folgende prophylaktische Maassnahmen getroffen: Es darf Roggen nicht als Viehfutter benutzt werden, und da etwa

$^1/_4$ der deutschen Roggenernte (10—12 Millionen Tonnen) = $2^1/_2$ bis 3 Millionen Tonnen verfüttert zu werden pflegen, so sind davon wohl noch mindestens $1—1^1/_2$ Millionen Tonnen Roggen für den menschlichen Konsum gerettet.

Ausserdem verlangt die Regierung ein schärferes Ausmahlen des Roggenmehles, so dass dadurch auch etwa 300000 Tonnen Roggen mehr für Brot gewonnen werden.

Und zuletzt soll noch eine Zugabe von 5—20 pCt. Kartoffelmehl zum Roggenmehl das Brotkorn verlängern. Bei einem Zusatz von 10 pCt. Kartoffelmehl würde das 600000 Tonnen Roggen ersparen[1]). Auch muss Weizenmehl mit 10 pCt. Roggenmehl gemischt werden.

Die Gesamtrechnung ergibt also eine Vermehrung des Roggens für Brotbereitung:

Fortfall des Exportes	600 000
Ersparung des Fütterungsverbots . .	1 500 000
durch stärkere Ausmahlung . . .	300 000
durch Kartoffelmehl	600 000
	3 000 000

Davon gehen ab die vom Gesetz geforderten 10 pCt. Roggenmehlzusatz zum Weizenmehl im Betrag von 400 000 Tonnen, so dass die wirkliche Verlängerung des Roggenvorrates auf 2600000 Tonnen kommt.

Damit sind zunächst 2000000 Tonnen Weizen des Importes, die eigentlich durch die 400000 Tonnen Roggenmehlzusatz auf 1600000 Tonnen vermindert sind, zu ersetzen. Wir finden also noch einen nicht gerade geringen Ueberschuss an Roggen, der noch gegen 1000000 Tonnen betragen dürfte.

Wenn wir nach den Zahlen von Import und Export unsere Lage berechnen, so dürfte um Brotkorn keine Sorge sein.

Wesentlicher ist das Ausbleiben von 250000 Tonnen sonst importierten Fettes. Falls dies für die menschliche Ernährung gebraucht werden sollte — wir werden unten darauf zu sprechen kommen —, so könnten sie zwar nicht beigebracht, aber doch ohne besondere Schwierigkeiten durch die dynamisch gleichwertigen Mengen Zucker ersetzt werden. Es müssten nur 600000 Tonnen Zucker für die 250000 Tonnen Fett zum Ersatz angesetzt werden.

Zucker haben wir glücklicherweise in grosser Menge zur Verfügung. Da Deutschland zumeist an der Spitze der zuckererzeugenden Länder steht — nur Indien hat uns in einigen Jahren übertroffen — und ca. 2,5 Millionen Tonnen Zucker produziert und diesen Zucker selbst in diesen Zeitläufen sehr gut verbrauchen kann, so sind wir in der Lage, für einen gewaltigen Teil der sonst importierten Futtermittel unsere Zuckervorräte einzusetzen. Jedenfalls haben wir aber an Zucker höchstens zu wenig, und da Zuckerrüben auf den Hektar die grössten Erträge bringen, und selbst bei nicht ausreichender Düngung das tun,

---

1) Inzwischen sind 20 pCt. und mehr Kartoffelzusatz obligatorisch geworden.

so dürfte es fraglich sein, ob es zweckmässig sei, den Zuckerrübenbau planmässig einzuschränken, zumal da der Ertrag der Rübenfelder durch ungenügende Bestellung während des Krieges leiden wird. Andrerseits ist die stärkere Erzeugung von Weizen und Hülsenfrüchten auch dringend geboten.

Wenn wir mit Zucker das Manko an Viehfutter ersetzen wollen, mindestens zum Teil, so müssen wir das um so mehr, als ja durch das schärfere Ausmahlen weniger Kleie für das Vieh entfällt, als wir den sonst reichlich verfütterten Roggen ebenfalls zur menschlichen Ernährung brauchen und auch nicht an Kartoffeln hergeben können, was wir sonst verfüttert haben. Auch in der Kartoffelproduktion steht Deutschland ja an der Spitze, aber 1914 ist anscheinend unsere Kartoffelernte nur eine mittlere gewesen — sie wird auf 45000000 Tonnen angenommen. Davon werden sonst für menschliche Ernährung nur 13000000 Tonnen in Rechnung zu setzen sein, während für Spiritus- und Branntweinbrennerei 4000000 Tonnen entfallen, so dass mehr als 20000000 Tonnen für Viehfutter übrig bleiben. Wenn wir schon dieses Kartoffelquantum für Spiritus, der technischen Zwecken dient, aufwenden wollen, so dürften vom Getreide nicht wie sonst 380000 bis 500000 Tonnen der Branntweinbrennerei zum Opfer fallen, sondern dieser gesamte Posten der wirklichen Ernährung überlassen bleiben.

Ebenso ist es in diesem Kriege durchaus an der Zeit, wenn die 1700000 Tonnen Gerste (nach Eltzbacher) nicht für Brauereizwecke, sondern, soweit erforderlich, für die menschliche Ernährung und die Mast der Tiere, für die das Futter ja arg knapp ist, benutzt werden. Denn Biertreber und Kartoffelschlämpe, welche nach der Bereitung der alkoholischen Getränke als Viehfutter übrig bleiben, sind ein bedeutend geringeres Quantum Nährwert. Es ist gewiss nicht berechtigt, wenn man wie Eltzbacher ausrechnet, dass durch die Umwandlung der Gerste in Bier 60 pCt. der in ihr enthaltenen Nährstoffe für den Menschen und vom Reste die Biertreber für das Vieh in Rechnung kämen. Denn das Bier erreicht die 60 pCt. nur deshalb, weil der Alkohol einfach als Nährwert in Rechnung gestellt wird. Angenommen auch, der Alkohol wäre als Nahrungsstoff zu rechnen — obwohl ich seine Sparwirkung mehr auf eine Leberbeeinflussung zurückführen möchte —, so käme durch Verwertung der Gerste in Form von Mehl und Graupe als Nahrung für den Menschen, sowie durch die Kleieverfütterung an das Vieh fast 100 pCt. Nutzeffekt der Gerste heraus. Und welch ein ungeheurer hygienischer Unterschied ist es, ob man das Volk mit Gerste oder mit dem daraus gebrauten Bier nähren will.

Wenn wir uns gegenwärtig halten, dass der Konsum alkoholischer Getränke im Jahre $3^1/_2$ Milliarden Mark kostet, so erscheint es frevelhaft, in der Zeit wirtschaftlicher Not diese Aufwendung für Substanzen zu treiben, welche doch in erheblichem Maasse die Volksgesundheit schädigen. Die 200—300 Millionen Steuern, die diese Berufe einbringen, würden sich bei jedem anderen Berufe ebenso ergeben und sind im Kriege auch neben

dem sonstigen Staatsaufwande ein verschwindender Posten. Und die Beschäftigung von 120000 Menschen, die sonst im Alkoholgewerbe ihren Unterhalt finden, ist im Kriege schon soweit gegeben, dass die dienstfähigen im Heere stehen, und für die anderen würde die Landwirtschaft allein in überreichem Maasse Beschäftigung bieten.

Mit Recht sprechen sich also die Herren des ärztlichen Kriegsausschusses München folgendermaassen aus: „Die Fabrikation von Bier sollte wesentlich verringert werden. Die Bevölkernng muss sich daran gewöhnen, während des Krieges zur Stillung ihres Durstes in der Regel Wasser zu trinken. Dieses Opfer ist sehr gering im Verhältnis zu dem, was unsere Soldaten leisten müssen. Der grössere Teil der Gerste sollte zu Ernährungszwecken aufgehoben werden. Aus Gerste lassen sich sehr nahrhafte Suppen, Breie usw. herstellen. Gerstenmehl lässt sich dem Roggenmehl bei der Brotbereitung beimischen bis 10 pCt., ohne dass es besonders den Geschmack verändert. Es würde sich dazu eine kleine Beimischung von Bohnenmehl empfehlen, die das bei Gerstenmehlzusatz eintretende Trockenwerden des Brotes verhindert. Auf diese Weise wird das Roggenmehl gespart.

Reichlicher Anbau von Kartoffeln ist besonders erwünscht. Die Mästung des Viehs mit Kartoffeln sollte zunächst unterbleiben. Die Verwendung von Kartoffeln zur Fabrikation von Spiritus und Schnaps soll möglichst eingeschränkt werden."

„Auch der Verbrauch der alkoholischen Getränke sollte immer, vor allem aber in Kriegszeiten, mehr eingeschränkt werden. Die Herstellung dieser Getränke bedingt eine gewaltige Verschwendung wichtiger Nahrungsmittel. Die durch den Alkoholgenuss angeblich bewirkte Ersparung von Nahrungsmitteln fällt bei der Mehrzahl der Trinker schon deshalb nicht in vorteilhafter Weise ins Gewicht, weil ja die alkoholischen Getränke meist nur nebenbei zur Mahlzeit oder nach der Mahlzeit genossen werden. Eine möglichste Verringerung des Alkoholgenusses muss geradezu als patriotische Pflicht erklärt werden."

Auch für das Heer würde die Ausschaltung des Alkoholgenusses einen grossen Vorteil bedeuten: denn zahlreiche Versuche haben gezeigt, wie sehr der Alkohol die Marschleistungen herabsetzt, und die Untersuchungen von Bengt Boy haben ebenso bewiesen, dass die Schiessleistungen schon durch relativ geringe Mengen Schnaps oder Bier ($^3/_4$ Liter Bier) verringert werden — so dass durch den Alkohol es den Truppen sehr erschwert wird, den Ansprüchen in den beiden Hauptleistungen des Soldaten — Marschieren und Schiessen — gerecht zu werden. Wenn wir sehen, wie die Franzosen gegen den Absynthgenuss ankämpfen, wie die Russen durch Vernichtung der Schnapsvorräte den Alkoholgenuss ganz und gar inhibiert haben, und erkennen müssen, wie die Ausschaltung des Schnapses die Widerstandskraft der Russen zu einer geradezu bedrohlichen Grösse gesteigert hat, so möchten wir wünschen, dass die ja zweifellose geistige und moralische sowie die körperliche Ueberlegenheit unserer Soldaten noch unterstützt würden durch eine möglichst weitgehende Ent-

haltung von Alkohol, von dem nach allen Berichten unsere Heere noch viel zu viel konsumieren.

Wenn wir uns schliesslich der Frage von der Fleischversorgung zuwenden, so verbraucht der Deutsche im Jahre pro Kopf 52 Kilo Fleisch. Unsere Produktion an Fleisch müsste also ungefähr 3,4 Millionen Tonnen Fleisch betragen. Sie ist nun auch nicht wesentlich kleiner, nämlich 3,1 Millionen Tonnen, d. h. wir produzieren etwa 90 pCt. des geläufigen Fleischverbrauches. Es ist möglich, dass wir auch diesen kleinen Restbetrag zu einem kleineren Teil durch Heranziehung des Fischfleisches decken könnten. Denn Süsswasserfische haben wir, wie stets, auch können wir von Skandinavien enorme Mengen Heringe heranbekommen. Und ebenso stehen uns genügende Mengen von Stockfisch und Klippfisch zur Verfügung. Alles in allem könnten wir also unseren Bedarf an Fleisch selbst im bisherigen Maasse decken, zum mindesten fast völlig decken, es ist aber absolut nicht von nöten, dass wir diesen hohen Fleischkonsum beibehalten: alle anderen Völker, selbst England, geniessen weniger Fleisch als wir und sind auch bei guter Konstitution. Längst haben wir eingesehen, dass Pflanzeneiweiss dem Fleischeiweiss nicht nachsteht — warum sollen wir uns also nicht darauf einrichten, unseren Fleischkonsum um 20 pCt. herabzusetzen?

Auch die muskuläre Leistung wird durch die Verminderung des Fleischgenusses nicht im geringsten[1]) verändert, wie das vornehmlich die Chittenden'schen Versuche bestätigen.

So weit die Beleuchtung unseres Problems von der volkswirtschaftlichen Seite, vom Standpunkt der Import- und Exportgrössen. Wir haben damit ja nur betrachtet, was das deutsche Volk verbraucht, nicht was es gebraucht. Das ist eine zweite Berechnung.

Wir werden natürlich als Mediziner diese Rechnung aufstellen, indem wir von dem uns vertrauten Problem der Ernährung des einzelnen ausgehen. Denn die Frage, was der einzelne braucht, ist 66millionenmal wiederholt identisch mit dem Problem des Bedarfes des ganzen Volkes. Die Frage nach dem Nahrungsbedarf des einzelnen Menschen ist ja oft gestellt und oft beantwortet. Seit den Zeiten Carl Voits wurde als Normalkostmaass für den sogenannten mittleren Arbeiter, d. h. für den arbeitenden Mann von 70 Kilo

118 g	Eiweiss . . . =	484
56 g	Fett . . . . . =	521
500 g	Kohlenhydrat =	2050
		3053 = 44 Calorien p. K. angesehen.

Nach und nach fand man aber die Eiweissmenge zu hoch gegriffen. Allmählich ging nun die Forschung ins andere Extrem und suchte das Eiweissminimum, das für den Menschen das erforderliche wäre.

Hier haben wir mit der Frage vom Eiweissminimum nichts zu tun — denn dass die Ernährung in der Region des Eiweiss-

1) In meinen Versuchen kam nur eine einzige Ausnahme vor, wo das vegetarische Regime sogleich die Kraftleistung herabsetzte.

minimums höchstens eine erträgliche, nicht aber die wünschenswerte Kostform ausmacht, ist wohl eine allgemein geltende Ansicht. Nein, wir suchen, soweit das überhaupt möglich ist, ein Normalmaass. Eine grössere Reihe von Eiweissbilanzversuchen hat mich dazu geführt anzunehmen, dass die normale Grösse der Eiweisszufuhr für eine mässige Arbeit bei 1,0—1,2 g Eiweiss pro Körperkilo liegt. Und so lässt sich der Bedarf für das Kilo Mensch etwa so normieren:

1 g Eiweiss	4,1
1 g Fett	9,3
7 g Kohlenhydrat . .	28,7
	43,1 Calorien.

Wenn man nun den Durchschnitt der deutschen Bevölkerung auf 50 kg annimmt, und das ist gewiss eine zulässige Norm, so kommt man zu einem Bedarfe des deutschen Volkes mit seinen 66 Millionen Menschen von

1,2 Millionen Tonnen Eiweiss,
8,4 „ „ Kohlenhydraten,
1,2 „ „ Fett.

Von den Salzen wollen wir weiter nicht Notiz nehmen, da sie in den Nahrungsmitteln wohl immer vorhanden sind. Auch das nötige Wasser kann keine grösseren Schwierigkeiten der Beschaffung in Deutschland machen.

Die obigen Eiweiss- und Kohlenhydratmengen zu decken, gibt es mehrfache Möglichkeiten: 1,2 Millionen Tonnen Eiweiss sind in 12 Millionen Tonnen Getreide enthalten, welche auch die 8,4 Millionen Kohlenhydrate bieten.

Aber dieses Getreide bietet nur 200000 Tonnen Fett. Und es bleiben 1 Million Tonnen Fett hierdurch ungedeckt.

Nehmen wir unsere Produktion an Fleisch mit 31 Millionen Doppelzentner im Jahre, so enthalten sie nur 0,5 Millionen Tonnen Eiweiss: bleiben also noch 0,7 Millionen Tonnen Eiweiss ungedeckt. Sie bieten aber etwa 600000—750000 Tonnen Fett, also annähernd den fehlenden Betrag.

Man kann also mit unserer Fleischproduktion 500000 Tonnen Eiweiss und 750000 Tonnen Fett decken. Fügt man noch 6 Millionen Tonnen Getreide hinzu, so erhält man 600000 Tonnen Eiweiss, also den Gesamtbedarf an Eiweiss. Dazu 100000 Tonnen Fett, also Summa 850000 Tonnen Fett, so dass noch 350000 Tonnen Fett ungedeckt bleiben. Auch die Menge Kohlenhydrate, welche beide Materialien bieten, deckt nicht den Bedarf, indem nur 4,2 Millionen Tonnen geboten werden, also ebenso viel ungedeckt bleiben.

Es stehen uns aber noch 20 Millionen Tonnen an Milch zur Verfügung, die 0,6 Millionen Tonnen Eiweiss, 0,7 Millionen Tonnen Fett und 0,8 Millionen Tonnen Kohlenhydrat bieten, so dass also der Bedarf an Fett durch Milch und Butter eigener Produktion gedeckt würde.

Die fehlenden 3,4 Millionen Tonnen Kohlenhydrate könnten wir durch Zucker und Kartoffeln bestreiten.

Wir können somit zu der Anschauung kommen, dass unsere menschliche Ernährung durch die Erträge der Ernte gesichert ist. Freilich ist das ein Schluss aus der Lage etwa vom Juli 1915. Inzwischen aber hat sich insofern einiges geändert, dass wir sehr vielen unvorhergesehenen Ansprüchen haben gerecht werden müssen, und dass andrerseits in ganz ungewöhnlicher Weise mit unseren Vorräten leichtherzig umgegangen worden ist. Wir haben einerseits in Belgien, Frankreich, Polen die notleidende Bevölkerung unterstützen, fast eine Million Gefangene beköstigen müssen, andrerseits aber bei der Mobilmachung einen Aufwand mit Nahrungsmitteln, insbesondere Brot getrieben, sind jedoch auch sonst in grossem Maassstabe bei der Verabfolgung von Brot an die Soldaten, an die Besucher der Gastwirtschaften, an Hospitalkranke, an alle Besucher von Verpflegungsanstalten, an die Schüler insbesondere, an mehr oder weniger bedürftige Angehörige der Wehrmänner über jede Berechnung und Berechtigung hinausgegangen, dass jetzt jede Zurückhaltung geboten ist. Es handelt sich erstens darum, dass nichts vergeudet werden darf, und zweitens, dass der Konsum auf die notwendige Höhe eingeschränkt werden soll. Die Regierung hat freilich sehr spät die zweckvolle Massregel ergriffen, allen Getreide- und Mehlvorrat mit Beschlag zu belegen und nur an jeden Bürger nach dem wahren Bedarf Brot verkaufen zu lassen. Dass sie dabei den Bedarf auf 2 kg pro Kopf und Woche normiert hat, erscheint keineswegs zu wenig, sondern ist im Durchschnitt gesehen eine ausreichende Norm. Wir haben ja berechnet, dass wir mit 12 Millionen Tonnen Getreide — vom Fett abgesehen — für unsere Ernährung allein ausreichen würden, d. h. mit 171 kg pro Kopf und Jahr. Die Norm der Regierung von 104 kg ist also unter dem Gesichtspunkte, dass wir doch alle sonstigen Nahrungsmittel wie Fleisch, Milch, Gemüse, Kartoffeln zur Verfügung haben, als völlig ausreichend und mehr anzusehen, da wir doch keineswegs auf die 104 kg Brot allein angewiesen sind, sondern alle anderen Nahrungsmittel zu freier Verfügung haben.

Nicht ganz so einfach liegt die Lage bei der Ernährung der Tiere. Unser Bestand an Schweinen und an Rindern ist enorm gross. Es stehen uns ungefähr von jedem mehr als 20 Millionen Stück zur Verfügung, zu deren Ernährung wir Kartoffeln, Getreide, Magermilch, Grünfutter, Kleie verwendet haben. Einen gewaltigen Teil davon haben wir aus dem Auslande bezogen, so dass uns jetzt 6—8 Millionen Tonnen Futtermittel fehlen. Zwar können wir einen ganz erheblichen Teil davon durch Zuckertrockenschnitzel, durch Verfütterung von Rohrzucker, von Melasse, sowie durch die Verfütterung unserer Küchenabfälle und durch das, was wir sonst erübrigen können, aufbringen, aber wir tun doch viel besser daran, diesen Viehbestand zu verringern, und zwar müssen wir von den Schweinen 30 pCt. schlachten; denn es ist ein unökonomisches Füttern mit den Schweinen. Denn um 1 kg Schwein anzumästen, müssen wir 4—5 kg bestes Futter hergeben, und diese Kartoffeln oder Gerste können wir in ihrem Originalgewicht uns viel besser selbst einführen. Das Schwein ist für den Menschen der bedenklichste

Nahrungskonkurrent. Anders steht es mit den Rindern, bei denen ja nicht nur die Fleischmast erzielt wird, sondern die uns die höchst wertvolle Milch ergeben. Es ist also weitaus besser, die Rinder weiter zu füttern als Schweine. Nun müssen wir von diesen Schweinen, die wir schlachten, Dauerwaren wie Würste, Räucherfleisch, Pökelfleisch herstellen, damit wir ihre Einverleibung im richtigen Tempo vollziehen können. Es ist nicht zu leugnen, dass das Schwierigkeiten hat, über die sich die Regierung hinweggesetzt zu haben scheint; denn wem stehen geeignete Aufbewahrungsräume so leicht zur Verfügung? Ausserdem hätten ja auch Höchstpreise die nicht unbedenklichen Preistreibereien ausschalten müssen. Jedenfalls aber muss der Zweck der Verminderung des Viehbestandes erreicht werden.

Was müssen wir uns nun für Lehren betreffs der Ernährung vorführen?

Es gilt zunächst als Grundgesetz: 1. „Nichts vergeuden“ und 2. „nicht über den Bedarf essen!“

Im einzelnen sind folgende Punkte hervorzuheben. 1. Zum Artikel Brot. Das „Brotsparen“ ist eine seltsame Aufgabe. Denn wenn es sonst hiess, man solle sparsamer leben, und man dann beschloss, nach dieser Anordnung zu handeln, so flüchtete man sich eben zum Brote als dem ergiebigsten und relativ billigsten Nahrungsmittel. Jetzt aber heisst es, gerade mit dem Brote sparsam zu sein, damit das Brotkorn bis zur nächsten Ernte und darüber ausreicht. Die Begrenzung der Menge hat die Regierung durch Zuteilung einer Brotmenge an jeden Deutschen in die Hand genommen. Uns bleibt nichts übrig als der Versuch, selbst von der bewilligten Menge einen Teil noch zu sparen.

Wenn wir das Nichtvergeuden ins Auge fassen, so muss also zunächst verhindert werden, dass zu viel aufgeschnittenes Brot auf den Tisch kommt, vielmehr nur jeder sich von dem Laibe Brotes die für ihn notwendige Menge abschneidet.

Das abgeschnittene, aber nicht verwandte Brot muss nach folgenden Regeln Verwendung finden:

1. Reste von angebissenem Brot können nur als Viehfutter benutzt werden.
2. Angebrochenes Brot kann zu Brotspeisen (Brotsuppen, Brotpuddings) benutzt werden. Der säuerliche Geschmack der Brotsuppe kann durch den den Nährwert des Gerichts erhöhenden Zucker korrigiert werden.
3. Abgeschnittenes, aber nicht angebrochenes Brot kann entweder durch Rösten wieder nutzbar gemacht werden oder aber dem Bäcker zum Wiederumbacken gegeben werden; denn aufgeweichtes, altbackenes Brot ist wegen seines guten Bindungsvermögens den Bäckern eine willkommene Zutat zu etwa schlecht bindendem Sauerteig.

Die Verminderung der nötigen Brotmenge kann dadurch erzielt werden, dass man als Frühstück zu Tee, Kaffe usw. Haferflockenbrei, der in Salzwasser bereitet ist, mit Magermilch und Salz oder Zucker geniesst. Etwa 40 g Haferflocken roh dürften

die normale Portion sein. Auch kann das Brot durch ganz andere Substanzen wie Käse, Wurst, Obst ersetzt werden.

Das Sparen mit Stärke kann auch in der Weise vervollkommnet werden, dass das Stärken von Wäsche, die durch Rollen und Plätten genügend brauchbar ist, vermieden wird, so die gesamte Tischwäsche, Bettwäsche, Taschentücher, Handtücher, die Unterwäsche der Frauen. Auch in der Technik müsste die Apretur auf das absolut Notwendige beschränkt werden. Auf diese Weise lassen sich gewiss nicht unbeträchtliche Mengen für den Konsum gewinnen.

Auch das Bereiten von Einbrennen braucht nicht etwa, wie üblich, mit Brotmehl zu geschehen, das Kartoffelmehl ist ein vollwertiger Ersatz dafür.

Eine weitere Aufgabe ist, mit dem Fett zu sparen. Wiederum haben wir zu unterscheiden: sparen und nicht vergeuden. Das Sparen geschieht, indem wir das Fett ersetzen durch Pflaumenmuss, Sirup, Honig, Marmeladen oder durch Quark (mit Salz oder Zucker abgeschmeckt), durch Streichen des Brotes mit weicher Wurst.

Das Nichtvergeuden des Fettes ist ungemein wichtig; denn es wird eine grosse Verschwendung mit dem Fett getrieben. Galt es doch nicht für fein, die Sauce mit Brot auszutunken. Die so nicht verwendeten Saucenfette werden von den Tellern abgespült und gelangen in die Abwässer. In dem Klärschlamm der Abwässer finden sich 3—27 pCt. Fett, und wenn man die durch die gesamten Abwässer Deutschlands fortgeführten Fettmassen berechnet, so ergibt sich eine Menge von etwa 250 000 Tonnen Fett, d. h. gerade diese Menge an Fett, deren Import wir vermissen. Durch unsere verschwenderischen Essgewohnheiten also schütten wir ungefähr so viel Fett fort, als uns sonst vom Auslande eingeführt wird.

Mit Hilfe des Bechhold'schen Verfahrens lassen sich davon grosse Mengen gewinnen, die für Schmiermittel, zur Seifen- und Kerzenfabrikation verwertbar sind. Immerhin aber ist es notwendig, die pro Kopf der Bevölkerung etwa 20g Fett betragende, in die Abwässer fliessende Menge möglichst zu verringern. Man bemühe sich also, die einmal auf dem Teller befindliche Menge Saucenfett mit jener Gründlichkeit sich einzuverleiben, die die Kinder mit der Redewendung charakterisieren: „Dieser Teller braucht nicht mehr abgewaschen zu werden.“ Die Reste in der Saucière müssen mit grösster Sorgfalt für die Wiederverwendung aufbewahrt werden, kurz, es muss jeder Verschwendung im Fettverbrauch vorgebeugt werden.

3. Das Sparen mit Fleisch ist eine einfach zu befolgende Vorschrift. Man geniesse jedenfalls nur einmal am Tage Fleisch. Auch für das Mittagessen lässt sich Fleisch sehr leicht durch Speisen wie Apfelreis, Haferbrei, Griesbrei, Kartoffelbrei mit Milch usw. ersetzen. Dass wir auf das Fleisch zugunsten eines vegetabilischen Eiweissträgers verzichten können, ohne Schädigung unserer Kraft fürchten zu müssen, ist oben schon erwähnt. Die etwa nötige Vervollständigung unserer Eiweisszufuhr kann durch die Käse, sowohl Mager- wie Fettkäse leicht erzielt werden. Für

die besser Situierten gilt aber das Fleischsparen nicht: im Gegenteil, wer es dem Vermögen nach kann, soll so oft, wie möglich insbesondere Schweinefleisch essen, um die Nahrungskonkurrenten des Volkes zu vermindern.

Durch diese Regeln lässt sich in der Kriegszeit eine Nahrung durchführen, welche den Körper vollständig erhält, schmackhaft und abwechslungsreich ist und doch vollkommen den Beschränkungen der Kriegszeit Rechnung trägt. Mit dieser Umgestaltung unserer Kost werden wir sogar unserem Körper nur Vorteile schaffen, dem eine gerade eben ausreichende Ernährung viel bessere Dienste leistet als der Ueberfluss. In diesem Sinne gilt der Satz: „Knappe Kost macht stark, und ‚kräftige‘ Kost macht schwach.“

Mit dieser Veränderung des Menus werden wir also unserem Körper wohltun und zugleich den Aushungerungsplan Englands unmöglich machen.

Druck von L. Schumacher in Berlin N. 4.

Verzeichnis
sämtlicher von der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur herausgegebenen Schriften.

1. Einzelne Schriften.

Zwei Reden, gehalten von dem Reg.-Quartiermstr. Müller und Prof. Reiche bei der ersten Feier des Stiftungstages der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens am 17. Dezember 1804. 8°. 48 Seiten.

An die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens und an sämtliche Schlesier, von Rector Reiche, 1809. 8°. 32 S.

Oeffentlicher Aktus der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur, gehalten am 19. Dezbr. 1810 zur Feier ihres Stiftungsfestes. 8°. 40 S.

Joh. George Thomas, Handb. der Literaturgesch. v. Schles., 1824. 8°. 372 S., gekrönte Preisschrift.

Beiträge zur Entomologie, verfasst von den Mitgliedern der entom. Sektion, mit 17 Kpft. 1829. 8°.

Die schles. Bibliothek der Schles. Gesellschaft v. K. G. Nowack. 8°. 1835 oder später erschienen.

Denkschrift der Schles. Gesellschaft zu ihrem 50jähr. Bestehen, enthaltend die Geschichte der Schles. Gesellschaft und Beiträge zur Natur- und Geschichtskunde Schlesiens, 1853. Mit 10 lithogr. Tafeln. 4°. 282 S.

Dr. J. A. Hoennicke, Die Mineralquellen der Provinz Schlesien. 1857. 8°. 166 S., gekr. Preisschrift.

Dr. J. G. Galle, Grundzüge der schles. Klimatologie, 1857. 4°. 127 S.

Dr. J. Kühn, Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehs, 1859. 8°. 242 S., gekr. Preisschrift.

Dr. H. Lebert, Klinik des akuten Gelenkrheumatismus, Gratulationsschrift zum 60jähr. Doktor-Jubiläum des Geh. San.-Rats Dr. Ant. Krocker, Erlangen 1860. 8°. 149 S.

Dr. Ferd. Römer, Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels in Schlesien, mit 6 lithogr. und 2 Kupfer-Tafeln. 1861. 4°. 70 S.

Lieder zum Stiftungsfeste der entomologischen und botanischen Sektion der Schles. Gesellschaft, als Manuskript gedruckt. 1867. 8°. 92 S.

Verzeichnis der in den Schriften der Schles. Gesellschaft von 1804—1863 inkl. enthaltenen Aufsätze in alphab. Ordnung von Letzner. 1868. 8°.

Fortsetzung der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1864 bis 1876 inkl. enthaltenen Aufsätze, geordnet nach den Verfassern in alphab. Ordn. von Dr. Schneider.

General-Sachregister der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1804 bis 1876 incl. enthaltenen Aufsätze geordnet in alphab. Folge von Dr. Schneider.

Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. I. Die Hundertjahrfeier (125 S.). II. Geschichte der Gesellschaft (149 S.). Breslau 1904.

2. Periodische Schriften.

Verhandlungen der Gesellschaft f. Naturkunde u. Industrie Schlesiens. 8°. Bd. I, Hft. 1, 218 S., Hft. 2, 112 S. 1806. Desgl. Bd. II, 1. Heft. 1807.

Correspondenzblatt der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 4°.

Jahrg. I, 1810, 96 S.
„ II, 1811, do.
Jahrg. III, 1812. 96 S.
„ IV, 1813, Hft. 1 u. 2 je 96 S.
Jahrg. V, 1814, Hft. 1 u. 2 je 96 S.
„ VI, 1815, Hft. 1, 96 S.

Correspondenz der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur. 8°. Bd. I, 362 S. mit Abbild., 1819 u. 1820 Desgl. Bd. II (Heft I), 80 S. mit Abbild., 1820.

Bulletin der naturwissenschaftl. Sektion der Schles. Gesellschaft 1—11, 1822, 8°.
do. do. 1—10, 1824. 8°.

Übersicht der Arbeiten (Berichte sämtl. Sectionen) u. Veränderungen der Schl. Ges. f. vat. Cultur:

Jahrg. 1824. 55 Seiten 4°.
„ 1825. 64 „ 4°.
„ 1826. 65 „ 4°.
„ 1827. 79 „ 4°.
„ 1828. 97 „ 4°.
„ 1829. 72 „ 4°.
„ 1830. 95 „ 4°.
„ 1831, 96 „ 4°.
„ 1832. 103 „ 4°.
„ 1833. 106 „ 4°.
„ 1834. 143 „ 4°.
„ 1835. 146 „ 4°.
„ 1836. 157 „ 4°.
„ 1837. 191 „ 4°.
„ 1838. 184 „ 4°.
„ 1839. 226 „ 4°.
„ 1840. 151 „ 4°.
„ 1841. 188 „ 4°.
„ 1842. 226 „ 4°.
„ 1843. 272 „ 4°. nebst 41 S. meteorol. Beob.
„ 1844. 282 Seiten 4°.
„ 1845. 165 „ 4°. nebst 52 S. meteorol. Beob.
„ 1846. 320 Seiten 4°. nebst 74 S. meteorol. Beob.
„ 1847 404 Seiten 4°. nebst 44 S. meteorol. Beob.
„ 1848. 248 Seiten 4°.
„ 1849. Abth. I, 180 S., II, 39 S. n. 44 S. meteorol. Beob
„ 1850. Abth. I, 204 S. II, 36 S.
„ 1851. 194 Seiten 4°.
„ 1852. 212 „ 4°.
„ 1853. 345 „ 4°.
„ 1854. 288 „ 4°.
„ 1855. 286 „ 4°.
„ 1856. 242 „ 4°.
„ 1857. 317 „ 4°.
„ 1858. 224 „ 4°.
„ 1859. 222 „ 4°.

Jahrg. 1860. 202 Seiten 4°.
„ 1861. 148 „ 8°. nebst Abhandl. 492 Seiten.
„ 1862. 162 Seiten 8°. nebst Abhandl. 416 Seiten.
„ 1863. 156 Seiten 8°.
„ 1864. 266 Seiten 8°. nebst Abhandl. 266 Seiten.
„ 1865. 218 Seiten 8°. nebst Abhandl. 69 Seiten.
„ 1866. 267 Seiten 8°. nebst Abhandl. 90 Seiten.
„ 1867. 278 Seiten 8°. nebst Abhandl. 191 Seiten.
„ 1868. 300 Seiten 8°. nebst Abhandl. 447 Seiten.
„ 1869. 371 Seiten 8°. nebst Abhandl. 236 Seiten.
„ 1870. 318 Seiten 8°. nebst Abhandl. 85 Seiten.
„ 1871. 357 S. 8°. n. Abh. 252 S.
„ 1872. 350 S. 8°. n. Abh. 171 S.
„ 1873. 287 S. 8°. n. Abh. 148 S.
„ 1874. 294 Seiten. 8°.
„ 1875. 326 „ 8°.
„ 1876. 394 „ 8°.
„ 1877. 428 „ 8°.
„ 1878. 331 „ 8°.
„ 1879. XX. u. 473 Seiten 8°.
„ 1880. XVI u. 291 „ 8°.
„ 1881. XVI u. 424 „ 8°.
„ 1882. XXIV u. 432 „ 8°.
„ 1883. XVI u. 418 „ 8°.
„ 1884. XLI u. 402 „ 8°.
„ 1885. XVI u. 444 Seiten 8°. n. Erg.-Heft. 121 S. 8°.
„ 1886. XL u. 327 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 121 S. 8°.
„ 1887. XLII u. 411 Seiten 8°.
„ 1888. XX u. 317 Seiten 8°.
„ 1889. XLIV u. 287 Seiten 8°.

Jahrg. 1890. VII u. 329 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 272 Seit. 8°.
„ 1891. VII. u. 481 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 92 Seit. 8°.
„ 1892. VII u. 361 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 160 S. 8°.
„ 1893. VII u. 392 Seiten 8°.
„ 1894. VII u. 561 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 265 S. 8°.
„ 1895. VII u. 560 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 57 Seit. 8°.
„ 1896. VIII u. 474 S. 8° n. Erg.-Heft V, 56 Seiten 8°.
„ 1897. VIII u. 486 S. 8° n. Erg.-Heft VI, 64 Seiten 8°.
„ 1898. VIII u. 492 Seiten 8°.
„ 1899. VII u. 380 S. 8°. n. Erg.-Heft VII, 85 Seiten 8°.
„ 1900. VIII u. 668 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 36 Seit. 8°.
„ 1901. IX u. 562 Seiten 8°.
„ 1902. VIII u. 564 Seiten 8°.
„ 1903. VIII u. 601 Seiten 8°.
„ 1904. X u. 580 S. 8°. n. Erg.-Heft VIII, 152 Seiten 8°.
„ 1905. VII u. 730 Seiten 8°.
„ 1906. VIII u. 664 S. 8° n. Erg.-Heft VIII, 186 Seit. 8°.
„ 1907. X und 600 Seiten 8°.
„ 1908. XI und 650 Seiten 8°.
„ 1909. X und 844 Seiten 8°.
„ 1910. Bd. I: VI u. 332 8°.
„ II: VIII u. 472 8°.
„ 1911. Bd. I: VI u. 518 8°.
„ II: VIII u. 210 8°.
„ 1912. Bd. I: VI u. 662 8°.
„ II: VI u. 250 8°.
„ 1913. Bd. I: VI u. 954 8°.
„ II: VI u. 200 8°.
„ 1914. Bd. I: VI u. 550 8°.
„ II: VI u. 236 8°.

Mitglieder-Verzeichnis in 8° von 1805 und seit 1810 alle zwei Jahre erschienen.